

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**THERESA COELHO PRIMOLA CEZÁRIO SANTOS**

**A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO NAS REPRESENTAÇÕES DE  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA  
RELACIONADA AO CONSUMO DE ANIMAIS**

**Ouro Preto**

**2021**

THERESA COELHO PRÍMOLA CEZÁRIO SANTOS

**A INFLUÊNCIA DA ARGUMENTAÇÃO NAS REPRESENTAÇÕES DE  
PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA  
RELACIONADA AO CONSUMO DE ANIMAIS**

Trabalho de conclusão apresentado a disciplina de  
Estágio Supervisionado IV do curso de Química  
Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto.

Orientadora: Profa. Dra. Nilmara Braga Mozzer  
Coorientadora: Profa. Ma. Thais M. A. Oliveira

Ouro Preto

2021

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S237a Santos, Theresa Coelho Primola Cezario.

A influência da argumentação nas representações de professores de ciências sobre uma questão sociocientífica relacionada ao consumo de animais. [manuscrito] / Theresa Coelho Primola Cezario Santos. - 2021. 77 f.

Orientadora: Profa. Dra. Nilmara Braga Mozzer.

Coorientadora: Ma. Thais Mara Oliveira.

Monografia (Licenciatura). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Química .

1. Ensino de Ciências. 2. Argumentação. 3. Formação de Professores. I. Mozzer, Nilmara Braga. II. Oliveira, Thais Mara. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 37:5

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Theresa Coelho Primola Cezário Santos**

### **A influência da argumentação nas representações de professores de ciências sobre uma questão sociocientífica relacionada ao consumo de animais**

Monografia apresentada ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Química

Aprovada em 09 de dezembro de 2021.

#### Membros da banca

Profa. Doutora Nilmara Braga Mozzer (Departamento de Química, Universidade Federal de Ouro Preto), representada pela Profa. Mestre Thais Mara A. Oliveira -  
Coordenadora (PPGE, Universidade Federal de Ouro Preto)  
Prof. Mestre Felipe Rebelo Gomes de Lima- Avaliador (Doutorando em Ensino e Filosofia das Ciências pela UFBA)  
Profa. Doutora Sandra de Oliveira Franco Patrocínio - Supervisora (Departamento de Química, Universidade Federal de Ouro Preto)

Nilmara Braga Mozzer, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 10/01/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Sandra de Oliveira Franco Patrocínio, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/01/2022, às 17:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0266784** e o código CRC **88C2F54C**.

**Referência:** Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.000353/2022-11

SEI nº 0266784

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000  
Telefone: 3135591707 - www.ufop.br

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais essa conquista.

Ao meu pai, Celso, à minha mãe Flávia e ao meu irmão Nicolás, pelo apoio incondicional e contínuo, que contribuiu para a realização desta minha jornada acadêmica. À minha querida Vó Vera, por todo apoio e amor.

Expresso a minha imensa gratidão à Prof.<sup>a</sup> Nilmara Mozzer, por me orientar de maneira tão cuidadosa nesta pesquisa tão significativa pra mim... Obrigada pela leitura crítica, pela atenção em cada detalhe e, principalmente, pela amizade que construímos ao longo do curso.

À Coorientadora Prof.<sup>a</sup> Thais Oliveira, por toda a dedicação e paciência que contribuíram para que eu me tornasse uma profissional melhor.

Aos meus amigos Daiana, Rafael, Vinícius e Thailane, pela amizade construída ao longo da graduação. Espero que permaneçamos juntos e contem comigo para toda e qualquer necessidade.

Em especial, agradeço ao meu amigo Gilliard, pela ajuda excepcional durante toda a graduação e que contribuiu de forma significativa para que este trabalho se tornasse possível.

As minhas amigas de Alvinópolis que, mesmo de longe, sempre me apoiaram.

À minha querida amiga Larissa, por todo apoio e carinho ao longo dessa caminhada.

Agradeço às minhas amigas Júlia e Maria Clara, pelas conversas e desabafos nos dias difíceis e desanimadores.

Ao Professor Felipe Lima que aceitou participar da banca avaliadora e dar suas contribuições para este trabalho.

Aos professores e toda a equipe de pesquisadores do curso de formação continuada, por compartilharem seus conhecimentos, vivências e experiências que contribuíram de forma significativa para o meu desenvolvimento profissional.

Por fim, agradeço às ex-alunas e moradoras da República Maria Malagueta, por contribuírem de formas diversas ao longo desse percurso! “Maria Malagueta amada, jamais vou te esquecer...”

## RESUMO

Neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) analisamos a influência da argumentação na promoção de mudanças nas representações de professores de Ciências sobre uma Questão Sociocientífica relacionada ao consumo de animais. A pesquisa foi realizada em um Curso de Formação Continuada de professores de Ciências intitulado “Os saberes docentes na abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC)”. O curso buscava promover o desenvolvimento de saberes pelos professores a partir da reflexão sobre aspectos teóricos e práticos da abordagem educacional de QSC. Os dados obtidos e analisados nesta pesquisa focalizam uma etapa do curso em que os professores foram solicitados a vivenciar um recorte de uma Sequência Didática (SD) em torno da questão-problema: “*o ser humano deveria ou não parar de comer carne?*”. Os dados, que foram obtidos por meio de gravações dos encontros on-line e materiais escritos produzidos pelos professores nesse processo, nos propiciaram a elaboração de um estudo de caso a fim de alcançar nossos objetivos específicos: (i) caracterizar o processo de argumentação em termos das unidades analíticas A-CA-R (argumento, contra-argumento, resposta); (ii) e, analisar como os processos de negociação e mudança de pontos de vista foram mobilizados pelos professores na construção dos posicionamentos durante a vivência da SD. Selecionamos um grupo de três professores participantes do curso, cujos argumentos identificados ao longo do processo foram sistematizados de acordo com uma adaptação de princípios da teoria da Pragma-Dialética. Os resultados indicaram que os professores defendiam a ideia de que o ser humano deveria parar de comer carne, baseados em considerações sobre os impactos ambientais, o sofrimento animal e os problemas hormonais no ser humano devido a esse consumo. A partir de nossa análise foi possível caracterizar o processo argumentativo em termos das unidades analíticas A-CA-R, cujos elementos nem sempre estiveram presentes e nem foram dispostos nesta ordem em todos os momentos, devido às especificidades do contexto argumentativo. A partir desse recurso analítico também identificamos como os processos de negociação e mudança de pontos de vista foram mobilizados pelos professores, sendo eles fomentados principalmente por: reflexões individuais; materiais instrucionais; mediação da pesquisadora; e evidências disponibilizadas em artigos e notícias. Consideramos importante explorar, nas pesquisas da área, os processos argumentativos em torno de temas controversos, a partir dos quais estudantes e professores em formação são incentivados a refletir sobre suas próprias crenças e valores por meio da mediação (de outros sujeitos, de materiais instrucionais e das fontes de informação) para a mudança/negociação de pontos de vista.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Questões Sociocientíficas; Argumentação; Formação de Professores.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
2.1	AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	13
2.2	O PAPEL DA ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	17
2.3	A ARGUMENTAÇÃO A PARTIR DAS QSC NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	20
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA.....</b>	<b>23</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	23
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
4.1	CONTEXTO DA COLETA DE DADOS E CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DE PESQUISA.....	25
4.1.1	<i>Curso de Formação Continuada de professores de Ciências sobre a abordagem educacional de QSC</i>	25
4.1.2	<i>Caracterização dos sujeitos de pesquisa.....</i>	28
4.1.3	<i>Descrição e Caracterização da SD "Consumo de Animais".....</i>	28
4.2	METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS.....	30
4.3	METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	31
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
5.1	DISCUSSÃO DOS ESQUEMAS DOS PROCESSOS DE ARGUMENTAÇÃO DOS PROFESSORES.....	35
5.1.1	<i>Esquema 1.....</i>	35
5.1.2	<i>Esquema 2.....</i>	38
5.1.3	<i>Esquema 3.....</i>	42
5.1.4	<i>Esquema 4.....</i>	45
5.2	SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS EM DIÁLOGO COM A LITERATURA DA ÁREA.....	47
5.2.1	<i>O processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas (A-CA-R).....</i>	48
5.2.2	<i>Os processos de negociação e mudança de pontos de vista mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores.....</i>	54

<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES.....</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
8.1	ANEXO 1: CRONOGRAMA DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	67
8.2	ANEXO 2: RECORTE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA “CONSUMO DE ANIMAIS” .....	70
8.3	ANEXO 3: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DIRECIONADO AO PROFESSOR VOLUNTÁRIO .....	76



## LISTA DE FIGURAS

### FIGURAS

Figura 1: Estrutura de três elementos (caso, questões norteadoras e objetivos CPA de aprendizagem) .....	16
Figura 2: Exemplo de um fluxograma elaborado para representar a argumentação em torno de uma QN. ....	32
Figura 3: Esquema 1 - A gente acredita que o ser humano deveria parar de comer carne? ....	35
Figura 4: Esquema 2 - Quais tendências de consideração moral foram levadas em consideração para fundamentar seu posicionamento? .....	38
Figura 5: Diferentes perspectivas de consideração moral com enfoque nos organismos e com enfoque nos sistemas.....	39
Figura 6: Esquema 3 - Por que o ser humano legitima, na grande maioria das vezes, o consumo dos animais? .....	42
Figura 7: Esquema 4 - Vocês acreditam que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente? .....	45
Figura 8: Esquema do processo de argumentação dos professores durante toda a vivência da SD ‘Consumo de Animais’ .....	49
Figura 9: Esquema do processo de negociação e mudança dos pontos de vista mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores. ....	55

## 1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, o Ensino de Ciências vem desenvolvendo abordagens educacionais que superam a predominância do modelo tradicional e tecnicista<sup>1</sup> no meio escolar/acadêmico. Isso porque, esse modelo tradicional-tecnicista é adequado apenas para a aprendizagem de fatos, conceitos e técnicas, mas dificulta a busca e o cumprimento de outros objetivos educacionais, como aqueles relacionados ao desenvolvimento ético e moral dos estudantes, que também contribuem para a formação dos sujeitos (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

De acordo com Krasilchik (1992), as tentativas de superar os problemas desse modelo de ensino, somado ao desenvolvimento explosivo da ciência e da tecnologia, têm criado vias para a promoção de melhorias no currículo dos cursos de Ciências. Assim, propostas educativas passaram a considerar perspectivas mais abrangentes, que possibilitam aos estudantes a capacidade de refletir sobre temas controversos e expressarem sua visão do mundo de forma crítica e fundamentada.

Uma perspectiva educativa que possibilita aos estudantes aprender a refletir científica e criticamente sobre o mundo considera os problemas controversos que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) (LOPES, 2010). As perspectivas da educação CTSA possuem um papel importante no campo da educação em Ciências, pois contextualizam a realidade social e cultural dos estudantes a partir do conteúdo educacional e contemplam objetivos educacionais relacionados à busca por uma sociedade mais justa e democrática (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Para Conrado e Nunes Neto (2018), uma abordagem de ensino que tem o potencial de promover a educação CTSA nas aulas de Ciências são as Questões Sociocientíficas (QSC). Isso se justifica pelo fato de que as abordagens educacionais envolvendo QSC buscam contribuir não só para o desenvolvimento de conhecimentos científicos, mas também para a mobilização de valores, habilidades e atitudes pelos estudantes, por meio da discussão dos problemas socioambientais que enfrentamos, vislumbrando o desenvolvimento cognitivo e ético-moral desses estudantes.

---

<sup>1</sup> Modelo de ensino que restringe o seu foco a preparação de profissionais para o mercado de trabalho a partir de métodos e ensino tayloristas, privilegiando excessivamente a tecnologia educacional e transformando os professores e alunos em meros executores e receptores de modelos e ideologias dominantes do sistema social vigente (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

A literatura da área de Ensino de Ciências tem apontado as contribuições da argumentação em torno de QSC para a aprendizagem sobre ciência, desenvolvimento do pensamento crítico e o aprimoramento da capacidade para tomada de decisão fundamentada e socialmente responsável pelos estudantes (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010; BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019; BATINGA; BARBOSA, 2021).

Segundo De Chiaro e Leitão (2005), o processo argumentativo é caracterizado por uma discussão crítica que ocorre quando pontos de vista e argumentos passam por processos de negociação, podendo promover mudança de perspectiva. Sendo assim, por meio de processos argumentativos, como os que podem ser fomentados no ensino fundamentado em QSC, podemos aprender a contextualizar, justificar e a qualificar nossos pontos de vista e ideias (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Nesse sentido, é importante que o professor de Ciências saiba promover ambientes instrucionais que favoreçam o desenvolvimento de habilidades argumentativas pelos estudantes, frente às QSC. Isso evidencia também a importância de cursos de formação continuada no processo de desenvolvimento de abordagens de temas controversos, a fim de que os conhecimentos científicos sejam devidamente discutidos e compreendidos no Ensino de Ciências (SILVA; BASTOS 2012) e de que seja promovido o desenvolvimento de valores, habilidades e atitudes (OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

Tais aspectos justificam a realização desta pesquisa, pois para que os professores consigam abordar as Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências em toda sua potencialidade, julgamos importante que eles não só discutam aspectos teóricos relacionados à abordagem de QSC no Ensino de Ciências, mas também vivenciem situações práticas de resolução destas questões. Diante dessas convicções, ao participar de um projeto que buscou favorecer a capacitação de professores de Ciências da Educação Básica sobre as Questões Sociocientíficas, a autora deste trabalho percebeu a necessidade de pesquisar o processo argumentativo dos professores ao vivenciarem uma Sequência Didática (SD) sobre o tema ‘Consumo de Animais’, em um curso de formação continuada. Ao longo desse processo, os professores puderam refletir sobre como a argumentação ocorre ao resolverem determinada situação-problema e sobre suas próprias habilidades, valores e virtudes relacionados à problemática abordada.

Frente a estes aspectos, consideramos que o presente estudo pode contribuir para um aprofundamento em discussões acerca do papel da argumentação na resolução de uma QSC, na medida em que busca caracterizar a maneira pela qual os argumentos foram formulados e negociados ao longo das atividades vivenciadas pelos professores. Além disso, ao engajar os

professores no processo argumentativo de uma QSC, esperamos contribuir para que eles reflitam sobre a importância de que ambientes propícios à argumentação sejam criados ao longo da discussão de uma QSC, de forma a reconhecer e valorizar os conhecimentos dos estudantes e fomentar reflexões éticas e morais acerca dos problemas envolvidos. Estudos dessa natureza – que possibilitam analisar o processo argumentativo de professores de Ciências – são escassos na literatura, sendo que a maioria das pesquisas são voltadas para estudos da argumentação dos estudantes (DE CHIARO; LEITÃO, 2005; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015; MUNFORD, TELES, 2015).

Diante do exposto, fomos motivadas a investigar a *influência da argumentação na promoção de mudanças nas representações de professores de Ciências da Educação Básica sobre uma Questão Sociocientífica relacionada ao consumo de animais*, participantes de um curso de formação continuada. Aspectos centrais de nossa pesquisa são reportados neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o qual é composto pelas seções de: *fundamentação teórica*, na qual discutimos os pressupostos teóricos que embasaram o nosso trabalho; os *objetivos gerais e específicos* que nortearam a investigação; *metodologia*, na qual caracterizamos o contexto do curso e os sujeitos pesquisados e abordamos os pressupostos metodológicos que guiaram a coleta e análise dos dados que construímos; *resultados*, na qual buscamos atender aos nossos dois objetivos específicos e, por isso, a subdividimos em duas partes: (i) discussão do processo argumentativo dos professores e, (ii) principais resultados do processo de negociação e mudança do ponto de vistas em diálogo com a literatura; e *conclusão e implicações*, na qual buscamos traçar inferências a partir dos principais resultados dessa pesquisa, além de discutir suas possíveis implicações para o ensino e para a pesquisa na área.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção apresentamos os pressupostos teóricos que embasaram o nosso trabalho. Inicialmente, discutimos as Questões Sociocientíficas (QSC) e as potencialidades desta abordagem para o Ensino de Ciências. Em seguida, é discutido o papel da argumentação no Ensino de Ciências. Por fim, realçamos a importância de que se favoreça a argumentação a partir das QSC na formação de professores de Ciências para viabilizar essa abordagem no ambiente escolar.

### 2.1 As Questões Sociocientíficas e o Ensino de Ciências

O Ensino de Ciências vem evoluindo com o passar dos anos no sentido de superar o modelo tradicional e tecnicista, com fortes raízes na década de 1960, quando o Brasil via no ensino de ciências um meio de formar futuros cientistas, a fim de superar a dependência de outros países e se tornar autossuficiente. Isso levou à obrigatoriedade do Ensino de Ciências no Brasil a partir da década de 1960, especificamente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB n. 4.024 de 1961) (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Entretanto, a principal preocupação naquele período era a de transmitir aspectos lógicos da aprendizagem, predominando uma abordagem tradicional e tecnicista, na qual os estudantes costumavam apenas seguir experimentos em laboratórios com resultados previamente já conhecidos (SANTOS *et al.*, 2011).

Conrado e Nunes-Neto (2018) reconhecem que a educação científica tradicional-tecnicista, em absoluto, não é inadequada para a aprendizagem de fatos, conceitos e técnicas. Todavia, a predominância no meio escolar/acadêmico da abordagem tradicional-tecnicista dificulta a busca e o cumprimento de outros objetivos educacionais, como aqueles relacionados ao desenvolvimento ético e moral dos estudantes, que também contribuem para a formação ampla dos sujeitos.

Sendo assim, podemos considerar que o desenvolvimento explosivo da ciência e da tecnologia e as tentativas de superar os problemas da educação científica tradicional-tecnicista, têm criado vias para a promoção de melhorias no currículo dos cursos de Ciências (KRASILCHIK, 1992). Assim, o Ensino de Ciências tem buscado propostas que possibilitem aos estudantes a capacidade de expressarem de uma maneira científica seus modos de pensar a partir de temas controversos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Tais propostas educativas passaram a considerar uma perspectiva mais abrangente que possibilitasse aos estudantes refletir sobre os problemas e as controvérsias que envolvem CTSA (LOPES, 2010). Esta perspectiva possui um papel importante no campo da educação em

ciência, pois a partir dela é possível incorporar aspectos da realidade social e cultural no conteúdo educacional (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Cabe ressaltar que uma perspectiva da educação CTSA contempla aspectos importantes que visam formar uma sociedade mais justa e democrática. Promover esse tipo de educação nas aulas de Ciências, além de trazer contribuições importantes para a educação possibilitando o questionamento diante dos atuais desafios relacionados ao desenvolvimento e a sustentabilidade (BORGES et al., 2009), potencializa o interesse dos estudantes por temas controversos e o reconhecimento da importância dos conteúdos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais para solução de problemas do próprio cotidiano (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Nesse sentido, uma metodologia que tem o potencial de promover a educação CTSA, nas aulas de ciências, que vislumbra o aprendizado de conteúdos científicos aliados ao desenvolvimento cognitivo e ético dos estudantes é a abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC) (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018),

Questões Sociocientíficas (QSC) são problemas ou situações controversas e complexos, que podem ser transpostos para a educação científica, por permitir uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas. Todavia, além dos conhecimentos científicos, particularmente, conhecimentos de história e de filosofia (sobretudo de ética) são relevantes e geralmente mobilizados na abordagem desses problemas. Além dos conhecimentos científicos, o uso das QSC, no ensino, contribui para mobilizar valores, habilidades e atitudes. Aspectos culturais, econômicos e políticos são também comuns na discussão de QSC, sendo particularmente interessantes para contextualizar a ciência e a tecnologia, ensinadas em tal perspectiva (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 15).

A abordagem de QSC no ensino de Ciências tem possibilitado aos estudantes a compreensão de determinados conteúdos de modo contextualizado e, além disso, o desenvolvimento de habilidades relacionadas à capacidade de raciocínio e ao pensamento crítico (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Isso acontece devido ao fato de as QSC envolverem os estudantes em situações baseadas em problemas reais que demandam uma tomada de decisão, melhorando a aprendizagem de conteúdos científicos de várias disciplinas e promovendo reflexões éticas e morais acerca dos problemas envolvidos (DIONOR; CONRADO; MARTINS; NUNES-NETO, 2020).

Neste sentido, Conrado e Nunes-Neto (2018) também apontam que essa estratégia didática ou método de ensino é capaz de desenvolver nos estudantes habilidades de seleção de informações sobre um tema controverso, capacidade de raciocínio moral para criticar a situação, senso de responsabilidade social e oportunidades para que realizem iniciativas de ativismo.

Em função dessas potencialidades, a abordagem das QSC no ensino supera aquela ideia do estudante ser o receptor de informações e o professor, o transmissor. Nesta abordagem o professor assume o papel de orientar os estudantes de maneira a facilitar a aprendizagem e de possibilitar que eles sofisticem os argumentos, a partir de apoio emocional e teórico para solucionar as atividades (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Conrado e Nunes-Neto (2018), com base principalmente em Zabala (1998), Clément (2006) e Coll e colaboradores (1992), defendem três dimensões dos conteúdos científicos que são objetos adequados para uma educação científica com base na perspectiva da educação CTSA, sendo elas: Conceitual, Procedimental e Atitudinal (CPA). Para esses autores, a dimensão conceitual refere-se predominantemente a um campo epistemológico e envolve fatos, conceitos e princípios. Por exemplo: trabalhar fatos sobre agrotóxicos. Já a dimensão procedimental dos conteúdos refere-se ao campo metodológico, o qual envolve um conjunto de ações ordenadas para alcançar um fim determinado, técnicas e métodos consensualmente aceitos. Como exemplo desta dimensão podemos citar a mensuração de resíduos de agrotóxicos. E, por fim, a dimensão atitudinal refere-se a um campo axiológico, sendo compreendida a partir de valores e atitudes como parâmetros para o juízo moral. Um exemplo que ilustra essa dimensão é a discussão sobre valor da vida e direitos humanos.

Os autores advertem que:

É importante notar que a diferenciação dos conteúdos em suas dimensões CPA é artificial e metodológica, criada para auxiliar na compreensão de um fenômeno complexo, que ocorre de maneira integral – cognitiva, comportamental e socialmente – que é a aprendizagem do conteúdo (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 90).

De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018) a ampliação da noção de conteúdo é bem-vinda no Ensino de Ciências. A partir desta perspectiva, que abrange o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes, é possível contribuir para discussões dos problemas socioambientais atuais e para a formação de indivíduos comprometidos e responsáveis que são capazes de participar ativamente para a redução ou a solução desses problemas.

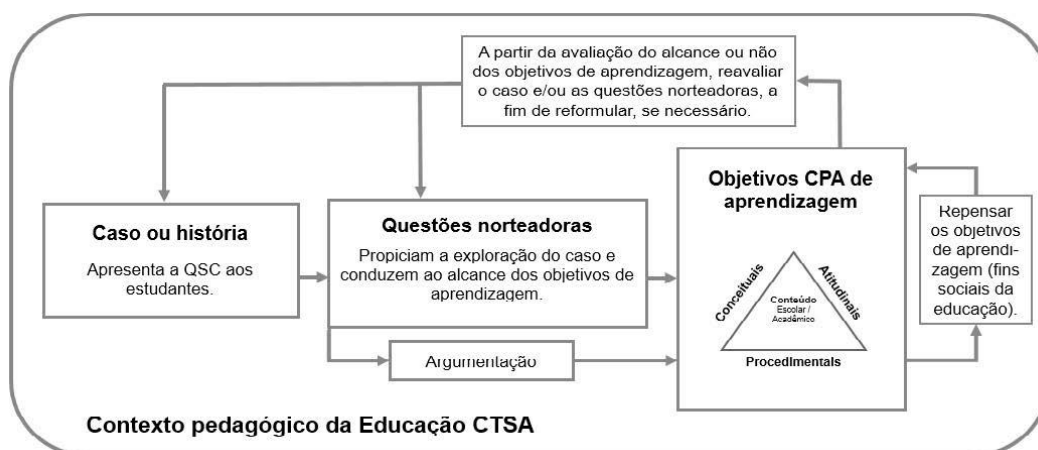
Na complexidade e multidimensionalidade dos conteúdos de ensino e dos objetivos educativos, existem pesquisas (por exemplo: OLIVEIRA, 2016; SOUSA; GEHLEN, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019) que discutem, dentre outros propósitos, a utilização de propostas de ensino centradas nas QSC como uma via de aperfeiçoamento do raciocínio argumentativo dos estudantes. Por se tratar de abordagens nas quais os estudantes precisam questionar as informações fornecidas e buscar organizá-las,

constituem-se em exercícios para o raciocínio lógico e para a argumentação (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

A partir das três dimensões de conteúdo (CPA), Conrado e Nunes-Neto (2018) defendem que é possível buscar estratégias ou métodos de ensino baseados em QSC com uma concepção mais ampla visando a formação de sujeitos engajados socialmente. Na perspectiva desses autores a abordagem educacional de QSC pode ser organizada a partir de três elementos centrais e interconectados: o *caso*, que consiste em uma sequência de eventos na forma de histórias ou narrativa; as *questões norteadoras*, que são questões claramente colocadas como perguntas a fim de gerar uma discussão no grupo sobre o caso em questão, ao mobilizarem determinados aspectos dos problemas sociocientíficos; e os *objetivos de aprendizagem*, definidos a partir de uma concepção tridimensional dos conteúdos (CPA). Essa abordagem busca explicitar as diferentes interpretações sobre o caso, além dos diferentes pontos de vistas, valores e crenças dos estudantes (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Considerando estes aspectos, Conrado e Nunes-Neto (2018) elaboraram um modelo de propostas de ensino com três elementos (caso, questões norteadoras e objetivos CPA de aprendizagem), que pode ser utilizado para a aplicação das QSC no contexto pedagógico da Educação CTSA (Figura 1).

**Figura 1:** Estrutura de três elementos (caso, questões norteadoras e objetivos CPA de aprendizagem)



**Fonte:** Conrado e Nunes-Neto, 2018, p. 107

Na perspectiva de Conrado e Nunes-Neto (2018), inicialmente a QSC é apresentada para os estudantes por meio de uma história ou um caso que introduz uma questão problema. O professor busca auxiliar os estudantes por meio de um conjunto de questões previamente planejadas (questões norteadoras). A partir dessas questões é possível fazer uma conexão entre o caso e os objetivos de aprendizagem CPA almeçados pelo professor. Assim, quando o professor aborda QSC sob essa perspectiva, são mobilizados diferentes saberes, que vão além



dos conhecimentos conceituais e envolvem também competências, habilidades e atitudes (OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021).

## 2.2 O papel da argumentação no Ensino de Ciências

Historicamente, o ser humano, como ser social e racional, tem a necessidade de argumentar para sobreviver e defender seus pontos de vista (SÁ; QUEIROZ, 2011). A argumentação é uma atividade social, discursiva – intelectual e verbal – em que pontos de vistas são construídos, negociados e transformados (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

Leitão e Almeida (2000) apontam que a argumentação se caracteriza como uma discussão crítica, na tentativa de justificar pontos de vistas e considerações de perspectivas contrárias, tendo como objetivo promover mudanças nas representações dos participantes sobre um determinado tema. Sendo assim, os diálogos são essenciais nas ações dos participantes, pois possibilitam a argumentação como método de negociação de diferenças de opiniões que favorecem a emergência de novas perspectivas.

Sob essa ótica, a argumentação é uma atividade característica que faz parte do processo de construção da Ciência, uma vez que este se dá por meio de diálogos nos quais os cientistas mobilizam conteúdo para defesa e críticas de ideias ou argumentos (SASSERON; CARVALHO, 2011; BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

Quando o conhecimento científico não é compreendido na perspectiva de um processo em construção, do qual o diálogo com os pares, a crítica e a revisão são partes essenciais, o ensino de Ciências acaba por favorecer a disseminação de visões deturpadas da ciência, como por exemplo a concepção rígida e mecânica do método científico ou de um conhecimento pronto e acabado (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

Sasseron e Carvalho (2011) apontam que a dimensão argumentativa para o Ensino de Ciências foi realçada pelo Projeto PISA<sup>2</sup>, que procura avaliar o ensino de Ciências em diversos países e que, no caso do Brasil, tem suas diretrizes acompanhadas pelo Ministério da Educação (MEC). Essas diretrizes apontam para a importância de que o estudante compreenda e tome decisões sobre o mundo natural, extraindo conclusões apropriadas, criticando os argumentos com base em fatos e diferenciando mera opinião de uma afirmação sustentada por fatos. Ainda de acordo com essas diretrizes do projeto PISA, as avaliações estão sinalizando uma busca por aprendizagens menos mecânicas da aquisição de conceitos e mais direcionada à forma de

---

<sup>2</sup> O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

raciocínio científico, sustentadas em provas, dados empíricos ou respaldo de natureza teórica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

No ensino de Ciências, no entanto, o processo argumentativo exige dos participantes um trabalho processual e gradativo e que, portanto, não ocorre de forma linear e imediata. As interações dos participantes envolvem diferenças do modo de pensar com base no conhecimento científico e no conhecimento do cotidiano (MUNFORD; TELES, 2015). Em consequência disso, a partir do diálogo é possível identificar pontos de argumentos e contra-argumentos fundamentados nesses conhecimentos que se mantêm implícitos ou explícitos nas falas imediatas dos participantes (SIMÕES; EITERER, 2007).

Segundo Leitão (2007)

A necessidade comunicativa de defender um ponto de vista e responder à oposição cria, no discurso, um processo de negociação no qual concepções sobre o mundo (conhecimento) são formuladas, revistas e transformadas (LEITÃO, 2007, p. 75).

Tais perspectivas – *negociação e transformação* – são características definidoras da argumentação. Elas conferem a este tipo de discurso uma dimensão epistêmica que o institui com a possibilidade da construção e transformação de crenças, conceitos, valores e, além disso, o desenvolvimento de raciocínio típico de um domínio do conhecimento (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

De Chiaro e Leitão (2005) salientam que apenas o engajamento dos indivíduos na defesa do seu argumento não garante transformação nas perspectivas de seus pontos de vista. Destacam também, o fato de que, se não houver divergência em torno de um determinado tema, desaparece a possibilidade de convencimento e torna-se sem sentido argumentar. Para essas autoras, conforme indicamos anteriormente, a argumentação consiste em um conjunto de pontos de vistas explícitos ou implícitos e suas justificativas. Nesse processo, denomina-se contra-argumento as ideias levantadas a fim de refutar o ponto de vista do proponente ou, ainda, aqueles pontos de vista contrários antecipados pelo próprio interlocutor que está presente na situação imediata. Por fim, a resposta é definida a partir da reação imediata ao argumento e ao contra-argumento. Com essas unidades analíticas é possível identificar eventuais mudanças na perspectiva inicial do argumentador, algo que buscamos realizar nesta pesquisa.

Diferentes trabalhos discutem que a argumentação possui um papel importante no ensino de Ciências (SANTOS; MORTIMER; SCOTT, 2001; FOONG; DANIEL 2010). Eles evidenciam que a linguagem argumentativa contribui para a aprendizagem sobre ciência e para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. Além disso, o enfoque nos discursos argumentativos na sala de aula fomenta a capacidade de tomada de decisão socialmente responsável pelo cidadão (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

Essas potencialidades da argumentação dentro da sala de aula são evidenciadas por meio de aspectos teóricos e metodológicos em algumas pesquisas acadêmicas (MUNFORD; TELES, 2015). Uma perspectiva de análise da argumentação se dá por meio de elementos da Pragma-Dialética, concebida no âmbito da Teoria da Argumentação (VAN EEMEREN *et al.*, 1996, 2002). Essa teoria, na qual De Chiaro e Leitão (2005) se fundamentam, considera que

[...] a argumentação é uma atividade racional que tem como objetivo defender um ponto de vista de forma que se torne aceitável a um crítico que tem uma atitude razoável. Avançando em uma argumentação, o orador ou escritor parte de um pressuposto – certo ou errado – de que há uma diferença de opinião entre ele ou ela e seu ouvinte ou leitor. Por colocar proposições que devem justificar o ponto de vista em questão, o orador ou escritor tenta convencer o ouvinte ou o leitor da aceitabilidade desse ponto de vista (VAN EEMEREN *et al.*, 2002, p. xi-xii, tradução MUNFORD; TELES, 2015).

A Teoria da Pragma-dialética foi adotada como aporte teórico-metodológico neste trabalho, pois, em lugar de priorizar a análise dos elementos de um argumento (por exemplo: evidências, justificativa, conclusões), ela focaliza a análise dos processos de negociação e mudança de pontos de vista. Assim, as diferenças de opiniões que sustentam um determinado ponto de vista são consideradas como argumento mesmo sem a evidência científica, desde que ocorra a tentativa de justificá-lo (MUNFORD; TELLES, 2006). Essa perspectiva de análise nos pareceu apropriada para analisar a argumentação dos professores em torno de uma QSC porque ao longo dessa abordagem, não devem ser considerados apenas os conhecimentos científicos mobilizados pelos estudantes, mas também devem ser considerados outros pontos de vistas que sustentaram suas ideias como, por exemplo, aspectos éticos e morais.

A literatura da área tem dado destaque às contribuições da argumentação na discussão de temas controversos e em laboratórios didáticos (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019). Nesse âmbito, atrelada à argumentação, as Questões Sociocientíficas (QSC) têm sido apontadas como uma abordagem profícua no ensino de Ciências para desenvolver o pensamento crítico e aprimorar a capacidade para tomada de decisão fundamentada dos estudantes (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

Nesse contexto, destaca-se a importância de que o professor de Ciências saiba promover ambientes instrucionais que favoreçam a argumentação sobre QSC. Isso implica na necessidade de os professores questionarem as visões sobre ciência e a sua construção, tradicionalmente implantadas. Assim sendo, a qualificação profissional de docentes através da formação inicial e continuada é imprescindível para que estes possam enfrentar as demandas contemporâneas advindas da grande produção de conhecimentos científicos e dos impactos destes na sociedade e no meio ambiente (SILVA; BASTOS, 2012).

### 2.3 A argumentação a partir das QSC na formação de professores de Ciências

A abordagem de QSC no ensino de Ciências constitui uma estratégia pedagogicamente viável para aperfeiçoar o raciocínio argumentativo dos estudantes. Isso porque essa abordagem envolve processos argumentativos que possibilitam interações comunicativas nas quais professores e estudantes confrontam seus saberes e opiniões sobre um determinado tema com o propósito de obter aprovação de um ponto de vista particular por um ou mais interlocutores (BRITO; SÁ; 2010).

Entretanto, para que essa abordagem pedagógica seja efetivada no ensino de Ciências, torna-se necessário o seu tratamento na formação de professores. A partir dessa formação, o professor pode desenvolver-se, de forma eficaz, como mediador das interações estabelecidas entre os estudantes e destes com o professor no processo de ensino-aprendizagem (SILVA; BASTOS; 2012).

Silva e Bastos (2012) salientam que para o professor estimular os educandos no processo de ensino-aprendizagem, a partir do seu papel como agente de transformação, é necessário que ele perceba e busque soluções para a realidade na qual os sujeitos estão inseridos. Deste modo, é imprescindível (re)pensar/discutir a formação de professores no Ensino de Ciências.

No que diz respeito ao processo formativo dos professores, é preciso compreender que a formação inicial é apenas uma das fases do desenvolvimento profissional docente, entendido como o processo contínuo percorrido pelos professores ao longo do desenvolvimento da carreira docente, incluindo o conjunto de fatores que possibilita ou impede a constituição da identidade (IMBERNÓN, 2010). Por conseguinte, a grande busca por qualificação desses profissionais docentes através da formação continuada nas últimas décadas no Brasil, alavancaram mudanças na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Com a Lei nº 9394/96, aconteceu uma aceleração na procura e oferta de propostas de formação continuada (SILVA, BASTOS, 2012).

De acordo com De Oliveira, Cassab e Selles (2012), no que diz respeito à formação continuada, foco deste trabalho

Parece ser consensual que é imprescindível que o professor em exercício disponha de um programa de formação continuada que seja capaz de funcionar, não apenas como oportunidade de atualização de conhecimentos, face às inúmeras inovações que surgem, mas também como elemento “decodificador” das práticas vivenciadas no dia a dia da sala de aula. Paralelamente, o desenvolvimento profissional situa-se, com explícita complexidade, para além do campo das aquisições e renovações pedagógicas (DE OLIVEIRA; CASSAB; SELLES, 2012, p. 168).

De Oliveira, Cassab e Selles (2012) apontam que existem estudos (por exemplo: SHULMAN, 1977; PÉREZ et al., 1992) que reconhecem que a formação inicial é apenas um

marco na história acadêmica, sendo insuficiente para proporcionar ao profissional todos os elementos necessários para o desenvolvimento eficaz do professor como mediador da aprendizagem. Esta formação ocorre ao longo de toda a trajetória profissional e é potencializada em programas de formação continuada de professores.

Nesse sentido, no processo de formação de professores, diferentes tipos de oportunidades e experiências precisam ser integrados (SILVA; BASTOS, 2012). Esse processo é contínuo, de longo prazo e marcado pela diversidade de experiências pedagógicas dos professores (DE OLIVEIRA; CASSAB; SELLES, 2012). Deste modo, a formação continuada precisa ocorrer de forma articulada às demandas e necessidades reais dos professores, não sendo uma mera transmissão de conhecimentos (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019).

No que diz respeito as QSC, essa abordagem educacional requer a mobilização de saberes diversos pelos professores que extrapolam os conhecimentos conceituais e contemplam também habilidades e atitudes que servem de alicerce à prática de ensino (OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021), para que essa abordagem seja viabilizada no ambiente escolar os professores precisam de ocasiões formativas para refletir sobre seus pressupostos teórico-práticos. A formação continuada de professores de Ciências se configura em uma boa ocasião se considerarmos os fundamentos apontados por De Oliveira, Cassab e Selles (2012).

Particularmente, cursos de formação continuada que propiciem aos professores reflexões sobre estratégias de ensino envolvendo QSC, como aquela sistematizada no modelo elaborado por Conrado e Nunes-Neto (2018) e discutido na seção 2.1 deste trabalho, nos parece um recurso importante para auxiliar o trabalho do professor na abordagem de QSC visando o desenvolvimento de argumentação dos estudantes. Dessa forma, o professor será capaz de construir um ambiente no qual as QSC possibilitem engajamento entre os estudantes e a mobilização de valores e habilidades expressando seus diferentes pontos de vistas por meio da argumentação (BATINGA; BARBOSA, 2020).

Para a abordagem efetiva de QSC no ensino de Ciências, o professor precisa explicitar aspectos da sua intencionalidade e mobilizar certos saberes para promover aprendizagens nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal do conteúdo (OLIVEIRA; MOZZER; NUNES-NETO, 2021). De acordo com Oliveira, Mozzer e Nunes-Neto (2021), ao abordar uma QSC no Ensino de Ciências na perspectiva defendida neste trabalho, os professores mobilizam saberes atrelados não apenas a conhecimentos (como sinônimo de conceitos), mas também em procedimentos e atitudes. Os autores defendem a ideia de que, no contexto de ensino envolvendo QSC, as ações e atitudes dos professores são tão relevantes quanto os

conhecimentos mobilizados por eles. Isso porque, esse profissional atua como um agente de mudanças e é portador de valores emancipatórios (TARDIF, 2012).

Nessa direção Braga, Martins e Conrado (2019) consideram que os professores, por serem transmissores, além de diversos conhecimentos científicos, de determinadas virtudes, são influenciadores de sujeitos. Por isso a importância de promover situações formativas que possibilitem aos professores o desenvolvimento e mobilização de saberes sobre QSC. Face às inúmeras inovações que surgem das práticas vivenciadas no dia a dia da sala de aula e às demandas contemporâneas, por meio da formação continuada, o professor tem oportunidade de aperfeiçoar e construir novos conhecimentos, a fim de promover interações entre os sujeitos da aprendizagem e perceber o seu papel como agente de transformação (DE OLIVEIRA; CASSAB; SELLES, 2012).

### **3 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA**

Neste Trabalho de Conclusão de Curso investigamos o processo argumentativo de professores de Ciências ao vivenciarem uma SD envolvendo uma QSC relacionada ao consumo de animais. Buscamos responder as seguintes questões de pesquisas: (i) Como aconteceu o processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas A-CA-R? e, (ii) Como ocorreram os processos de negociação e mudança dos pontos de vistas mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência da Sequência Didática? Essas questões foram traduzidas nos objetivos gerais e específicos apresentados a seguir.

#### **3.1 Objetivo geral**

Analisar a influência da argumentação na promoção de mudanças nas representações de professores de Ciências sobre uma Questão Sociocientífica relacionada ao consumo de animais.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Caracterizar o processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas A-CA-R (argumento, contra-argumento, resposta);
2. Analisar como os processos de negociação e mudança dos pontos de vista foram mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência da Sequência Didática.

## 4 METODOLOGIA

De modo a atingir os objetivos propostos nessa pesquisa, realizamos um estudo qualitativo. Bogdan e Biklen (1994) discutem cinco características básicas relacionadas ao conceito de pesquisa qualitativa, sendo elas: (i) supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com a situação que está sendo investigada; (ii) os dados coletados são predominantemente descritivos; (iii) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; (iv) o “significado” que as pessoas dão aos fenômenos e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e (v) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Nesse contexto, a pesquisa proposta nesse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pode ser caracterizada como qualitativa, em razão de considerar os cinco aspectos citados anteriormente, da seguinte maneira: (i) a autora teve o contato direto com os professores investigados ao longo do curso de formação continuada e, de forma mais específica, durante toda a vivência da SD; (ii) todo o processo de argumentação vivenciado pelos professores foi apresentado de forma descritiva e organizado em fluxogramas e esquemas; (iii) a pesquisa caracterizou e analisou como os processos de negociação e mudança dos pontos de vista foram mobilizados na construção dos sujeitos investigados, em lugar de priorizar apenas os argumentos finais elaborados; (iv) ao longo da análise dos dados nosso foco central foi a identificação de mudanças e negociação das perspectivas iniciais dos professores a partir da mobilização de seus próprios valores e crenças; e por fim, (v) a autora realizou as abstrações a partir da inspeção dos dados, analisando as transcrições e mostrando evidências que podem ter influenciado o desenvolvimento do processo argumentativo. Ao se deparar com a complexidade e singularidade de um determinado grupo do curso de formação, surgiu a necessidade de pesquisar o processo argumentativo dos professores ao vivenciarem uma Sequência Didática (SD) ‘consumo de animais’.

Os dados propiciaram a elaboração de um estudo analítico-descritivo fundamentado por uma metodologia qualitativa de pesquisa. Nessa perspectiva, nosso foco no estudo de características complexas e singulares de um grupo específico (três professores de Ciências integrantes do curso de formação continuada), as quais são explicitadas detalhadamente na seção 4.1.2, nos permite considerar que essa pesquisa contém diferentes aspectos de um estudo de caso. Para Alves-Mazzotti (2006)

[...] um caso é uma unidade específica, um sistema delimitado cujas partes são integradas. Assim, por exemplo, o comportamento de uma criança apresenta padrões nos quais atuam fatores fisiológicos, psicológicos, culturais, entre outros. Algumas características podem estar dentro do sistema, nos limites do caso, e outras fora, e nem sempre é fácil para o pesquisador dizer onde termina o indivíduo e começa o contexto. Da mesma maneira, uma escola, como caso, deve ser estudada como um sistema delimitado, embora a influência de diferentes aspectos que se ligam a esse sistema,



como o contexto físico, sociocultural, histórico e econômico em que está inserida a escola, as normas da Secretaria de Educação etc., não deva ser ignorada (ALVES-MAZZOTTI, 2006, p. 641).

Nessa pesquisa o caso estudado consiste em um grupo de professores de Ciências (Química, Física e Biologia), participantes do curso de formação continuada, que argumentaram em torno de uma Sequência Didática relacionada ao Consumo de Animais. Cabe ressaltar que, além das particularidades observadas dos sujeitos da pesquisa, consideramos esta pesquisa como um estudo de caso porque buscamos compreender o fenômeno em profundidade por meio da observação participante da pesquisadora aliada a diferentes fontes de dados, tais como: gravação dos encontros on-line do curso, folhas de atividades preenchidas pelos professores na vivência do recorte da SD, entrevistas e transcrição completa dos encontros.

#### **4.1 Contexto da Coleta de Dados e caracterização dos sujeitos de pesquisa**

##### **4.1.1 Curso de Formação Continuada de professores de Ciências sobre a abordagem educacional de QSC**

A presente pesquisa foi realizada no contexto de desenvolvimento de um Projeto de Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), coordenado pela orientadora deste TCC. O projeto foi aprovado pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura (PROEX) da UFOP e intitulado “Questões Sociocientíficas na Formação Continuada de Professores de Ciências”, o qual é parte do projeto de pesquisa mais amplo, intitulado “Os saberes docentes na abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC)”<sup>3</sup>. O objetivo central do projeto de extensão foi o de promover a mobilização, articulação e transformação de saberes por professores de Ciências da Educação Básica por meio da abordagem educacional de QSC.

A proposta surgiu da demanda apresentada por professores de Ciências da Educação Básica de escolas de Ouro Preto e cidades do entorno. Os professores apresentaram a necessidade de implementar novas estratégias de ensino em suas aulas, além de orientações e materiais adequados para a implementação. Isso, motivou a proposição de um curso centrado nas QSC, que foi idealizado e desenvolvido por uma equipe constituída por professoras universitárias da área de Ensino de Química, doutorandas, mestrandas e alunos da graduação em Química Licenciatura da Universidade Federal de Ouro Preto.

---

<sup>3</sup> Esse projeto de pesquisa foi aprovado em abril de 2021 pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP), sob o número do parecer CAAE: 43870621.0.0000.5150.

Assim, considerando a demanda apresentada pelos professores da Educação Básica e nossa participação no curso mencionado anteriormente, pareceu-nos importante elaborar um curso de formação continuada para envolver os professores em discussões teóricas, planejamento, desenvolvimento e reflexão sobre a abordagem educacional de QSC.

Inicialmente, o curso de formação continuada foi idealizado para acontecer presencialmente na mesma instituição no ano de 2020, mas devido à pandemia do covid-19 ele foi suspenso e teve a sua versão adaptada para o ensino remoto no ano de 2021. O curso foi desenvolvido pela equipe do projeto de extensão, que foi composta por quatro bolsistas da graduação do curso de química licenciatura (incluindo a autora deste TCC), três doutorandas em Educação e uma professora responsável.

A ementa do curso envolvia a discussão de pressupostos teóricos e práticos da abordagem educacional de QSC. Conforme indicado no cronograma do curso (vide Anexo 1), ele tinha os objetivos de discutir os fundamentos teóricos e práticos do uso de QSC na Educação em Ciências e, além disso, que os professores produzissem, desenvolvessem e compartilhassem sequências didáticas fundamentadas em QSC. Para atingir tais objetivos, a metodologia do curso contava com: (i) discussões de referenciais e propostas de ensino relacionados à abordagem de QSC; (ii) produção de SD destinadas ao ensino de ciências; (iii) desenvolvimento das SD nas escolas ou de forma *on-line* pelos professores e apresentação das SD no curso de formação<sup>4</sup>; (iv) compartilhamento e análise crítica das experiências de elaboração e desenvolvimento das SD no grupo colaborativo.

Para a obtenção do certificado no final do curso, os professores precisaram de: participar nas discussões e atividades ao longo do curso; produzir uma SD destinada ao ensino de Ciências; produzir Portfólios (elaborados a cada encontro síncrono); e frequência de pelos menos 75% nos encontros e na parte prática.

Para acessar os professores interessados em participar do curso, inicialmente, os membros da equipe do projeto entraram em contato com professores da Educação Básica com os quais eles tinham contato para sondar o interesse em participar do curso. O contato com estes professores foi realizado via e-mail explicitando os objetivos do curso e convidando-os para participar.

O Curso de Formação Continuada teve a duração de oito meses, com uma carga horária de 12 horas mensais. Os encontros aconteceram quinzenalmente, durante as terças-feiras pelo

---

<sup>4</sup> Por causa do contexto vivenciado do Ensino Híbrido (contexto das escolas públicas no período de pandemia no qual desenvolveu-se o ensino presencial e *on-line*, alternadamente) nem todos os professores conseguiram desenvolver as SD elaboradas.

*Google Meet*<sup>5</sup> das 18h às 20h. Durante o mês, era destinado quatro horas para os encontros síncronos e 6 horas para atividades assíncronas.

Inicialmente, o curso contava com um total de doze professores de Ciências (Biologia, Química e Física) de escolas públicas e privadas. Os professores, três homens e nove mulheres, tinham diferentes idades e estavam atuando em redes de Ensino Fundamental e Médio, exceto uma professora que manifestou que estava desempregada no período em que o curso foi ministrado. Em relação à formação, alguns deles já haviam cursado graduações em outras áreas e alguns possuíam diploma de mestrado em Ciências.

No primeiro dia do Curso de Formação Continuada, os professores manifestaram que o principal interesse em participar do projeto era utilizar os conhecimentos como uma oportunidade de aprimorar as práticas dentro das salas de aula e utilizar o curso para uma especialização.

Era perceptível que os professores estavam engajados nos encontros. Isso porque, eles externavam suas opiniões durante as discussões, a maioria participava com a câmera ligada e raramente os professores faltavam aos encontros. No início da pesquisa, os professores comentaram que já haviam escutado sobre as QSC, mas que nunca haviam aplicado ou vivenciado uma proposta didática utilizando essa abordagem.

A pesquisa desenvolvida neste TCC focaliza a primeira parte do curso de formação na qual os professores foram solicitados a ler e discutir referenciais teóricos relacionados à abordagem educacional de QSC e, em seguida, vivenciaram uma SD envolvendo essa abordagem. Ao longo da vivência da SD eles foram solicitados a expressarem os seus posicionamentos em torno da questão problema: *o ser humano deveria ou não parar de comer carne?* Nesse sentido, o momento da vivência aconteceu por aproximadamente dois meses (04/05/2021 até 01/07/2021) e os professores foram divididos em grupos. Cada grupo contava com a mediação de uma pesquisadora doutoranda e um aluno bolsista da graduação (4 grupos com 3 professores cada). A divisão dos grupos aconteceu por afinidade em um grupo pelo WhatsApp que foi criado no primeiro encontro do curso.

Neste trabalho, realizamos os estudos com apenas um dos quatro grupos. Sendo assim, participaram dessa pesquisa três professores de Ciências, além de uma doutoranda pesquisadora do projeto e a autora deste TCC.

---

<sup>5</sup> Plataforma de videoconferências do Google, que oferece planos gratuitos e permite fazer reuniões gravadas on-line pelo celular ou computador.

#### **4.1.2 Caracterização dos sujeitos de pesquisa**

Uma das professoras presentes no grupo possui a graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, atua em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola de rede estadual, localizada na cidade de Ouro Preto em Minas Gerais. Atua como professora de Ciências por aproximadamente 16 anos e destacou que tinha interesse em utilizar o curso sobre QSC como uma oportunidade de ingresso no doutorado. Em nossa análise, identificamos essa professora como P1.

A segunda professora presente no grupo possui a graduação em Licenciatura em Química, atua em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola de rede particular, localizada na cidade de Belo Horizonte em Minas Gerais. Atua como professora de Química por aproximadamente 5 anos e teve interesse em entender melhor sobre as QSC por causa de sua participação no mestrado profissional na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que tinha uma linha convergente com a proposta do curso. Em nossa análise, identificamos essa professora como P2.

Por fim, um dos professores presentes no grupo possui a graduação em Licenciatura em Física, atua em turmas do Ensino Médio no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), campus Ouro Branco em Minas Gerais. Atua como professor por aproximadamente 7 anos e apontou que tinha interesse em aprender propostas didáticas menos mecânicas para aplicar em suas aulas de Física. Em nossa análise, identificamos esse professor como P3.

A pesquisadora do projeto possui a Graduação em Licenciatura em Química, atualmente é aluna do Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Ouro Preto. Possui experiência com QSC.

A autora deste trabalho atuou como observadora e participante, visto que além de ser bolsista no projeto de extensão, teve a participação no minicurso de QSC que aconteceu na própria instituição.

#### **4.1.3 Descrição e Caracterização da SD "Consumo de Animais"**

Como mencionado, o desenvolvimento da SD foi realizado em um Curso de Formação Continuada de professores de Ciências. Este desenvolvimento ocorreu por meio de um recorte de uma SD relacionada ao Consumo de Animais<sup>6</sup> (vide Anexo 2). Neste recorte, os professores

---

<sup>6</sup> Trata-se de um recorte de atividades da Sequência Didática (SD) “Dietas Alimentares” que foi elaborada por Isabela Breder Vargas, Jordana Alves Oliveira e Bárbara Dias Silveira, mestres pelo Programa de pós-graduação em Educação da (UFOP).

foram solicitados a expressarem os seus posicionamentos em torno da questão “O ser humano deveria ou não parar de comer carne?”.

Do ponto de vista das autoras (VARGAS *et al.*, in print), essa SD pode ser aplicada em cursos de formação de professores e no ensino médio. O que vai diferenciar a maneira pela qual ela é desenvolvida nos diferentes níveis de ensino são as adaptações que precisam ser realizadas de acordo com cada nível no qual ela será desenvolvida. Nesse sentido, ao realizar o recorte da SD, mantemos os elementos centrais e interconectados que foram propostos pelas autoras, sendo eles:

- i. **o caso:** história curta na qual a carne é apresentada ora como vilã, ora como mocinha, a importância desta para a saúde humana e algumas relações entre o consumo de carne e a sustentabilidade ambiental.
- ii. **questões norteadoras:** perguntas claramente colocadas, com material de apoio, para serem discutidas em grupos referentes às atividades “Conflitos éticos e morais à mesa” e “Impactos ambientais referentes a pecuária”.
- iii. **objetivos de aprendizagem:** compreender o que é ética e as tendências de consideração moral (C); analisar e construir argumentos sobre a necessidade ou não de se consumir animais considerando-se os raciocínios éticos e morais (P); e refletir criticamente sobre a legitimação da exploração animal e sobre os direitos animais (A).

Antes da atividade intitulada “Conflitos éticos e morais à mesa” - que trata de problematizar os impactos e consequências ambientais, sociais e econômicos advindas do consumo de animais – vide atividade 1, Anexo A -, foi apresentado aos professores o caso “Carne, vilã ou mocinha?” - que apresenta uma controvérsia sobre o consumo de animais, destacando a importância da carne para a saúde humana e algumas das problemáticas relações com a sustentabilidade ambiental – vide Anexo A. Em seguida, foi procedido o debate a partir de recortes do vídeo “A carne é fraca” (2004), disponível na plataforma YouTube<sup>7</sup>. A partir desse recorte, foi possível problematizar, com o auxílio das questões norteadoras, os impactos e as consequências ambientais, sociais e econômicas advindas do consumo de animais.

De maneira geral, na primeira questão norteadora, o objetivo era que os professores elencassem razões que justificassem a abstinência ou não do consumo de animais, além de reconhecer os impactos desse consumo ao meio ambiente e a saúde humana. Por meio da segunda questão, esperava-se que os professores fossem capazes de mobilizar os

---

<sup>7</sup> Link do documentário “A carne é fraca”: [https://www.youtube.com/watch?v=BjEzi\\_zN29E](https://www.youtube.com/watch?v=BjEzi_zN29E)

conhecimentos adotando diferentes posições para atribuir valores de consideração moral. A partir da terceira questão norteadora, era esperado que levassem em consideração aspectos históricos da forma como os seres humanos se relacionam com os animais. E na quarta questão, que fosse estabelecida uma relação entre as tendências de consideração moral já discutidas em momentos anteriores do curso e a capacidade de se tomar decisões mais conscientes e menos individualistas (VARGAS *et al.*, in print).

Por fim, após argumentarem em torno das Questões Norteadoras em busca da resolução do caso, para suscitar o debate em torno dos “Impactos ambientais referente a pecuária” (vide atividade 2, Anexo A) foi solicitado um texto dissertativo argumentativo. A partir desse texto, era esperado que eles elaborassem um parecer final como resultado de suas reflexões, se a redução ou não do consumo de carne é uma ação capaz de melhorar a sustentabilidade ambiental.

#### **4.2 Metodologia de Coleta de Dados**

Os encontros do curso de formação foram gravados pela própria plataforma do *Google Meet* com a autorização dos participantes do curso. Essa autorização foi um acordo previamente estabelecido no primeiro dia do Curso de Formação por um formulário do Google no qual eles apresentaram seu consentimento livre em participar do curso e da pesquisa (vide Anexo 3).

Os dados advindos da parte empírica desse trabalho foram obtidos a partir das transcrições de todas as gravações dos encontros nos quais os professores vivenciaram o recorte da SD “Consumo de Animais”. Focamos nossa análise nos argumentos elaborados pelos professores ao longo desse processo.

Como bolsista do projeto do Curso de Formação Continuada, duas das atividades acordadas com os demais membros da equipe foram: participação nas reuniões nas quais ocorreram as discussões com os professores (no grupo geral e nos subgrupos) e a realização da transcrição das falas expressas dos momentos de vivência do recorte da SD pelos subgrupos, para que, no futuro, essas transcrições pudessem guiar as pesquisas da equipe. Assim, devido a minha participação como parte da equipe de apoio durante o desenvolvimento das atividades no subgrupo dos professores investigados neste trabalho e depois na transcrição dos seus diálogos, a minha intenção de focar a pesquisa nesse subgrupo se intensificou, adicionada aos aspectos que identifiquei como importantes nos argumentos dos professores nas discussões em torno da QSC.

A partir das transcrições dos encontros, foram selecionados os argumentos de um determinado grupo por três motivos específicos: acompanhei o processo de elaboração e

negociação de argumentos dos professores ao vivenciarem a SD; eles possuíam particularidades no que diz respeito ao fato de que foi possível selecionar argumentos mais ricos e diferentes pontos de vistas; e, o grupo se destacou pelo processo de negociação na resposta final da sequência didática. Sendo assim, a transcrição desses encontros nos permitiu analisar a influência da argumentação na promoção de mudanças nas representações dos professores sobre uma QSC. Para analisar a resposta final dos professores, também utilizamos como dados as redações escritas por eles nas folhas de atividades.

Cabe ressaltar, que esse grupo foi selecionado por causa das suas especificidades. Por se tratar de um grupo com professores de diferentes áreas da Ciência (Biologia, Química e Física) e escolas de atuação (pública e particular), isso proporcionou um diálogo rico de argumentos em torno da problemática. Além disso, como a problemática girava em torno da Questão Norteadora “A gente acredita que o ser humano deveria parar de comer carne?”, ter uma professora vegetariana no grupo e uma professora que possui um membro da família que trabalha próximo de pessoas que dependem dessa fonte de renda, nos proporcionou uma análise crítica e detalhada a fim de alcançar os objetivos de pesquisa.

#### **4.3 Metodologia de Análise de Dados**

Para a elaboração do estudo de caso, como mencionado, inicialmente realizamos a transcrição na íntegra<sup>8</sup> dos encontros destinados à vivência da SD no curso de formação, referente ao grupo selecionado. A partir dessas transcrições foram identificados os argumentos e estes foram sistematizados de acordo com uma adaptação de princípios e elementos da teoria da Pragma-Dialética (VAN EEMEREN *et al.*, 1996; VAN EEMEREN; GROOTENDORST; HENKEMANS, 2002).

Do ponto de vista teórico-metodológico, essa teoria pareceu apropriada para reconhecer as relações entre os elementos da argumentação e das relações entre as diferenças de opinião presentes em cada situação argumentativa (VAN EEMEREN *et al.*, 1996, 2002). Além disso, como as Questões Sociocientíficas tem o potencial de mobilizar crenças e valores dos sujeitos, essa teoria nos pareceu apropriada porque, ao contrário de modelos que priorizam a análise dos componentes do argumento, como o modelo de Toulmin, a Pragma-Dialética considera os argumentos em uma perspectiva mais ampla que extrapola aqueles baseados unicamente em evidências científicas.

---

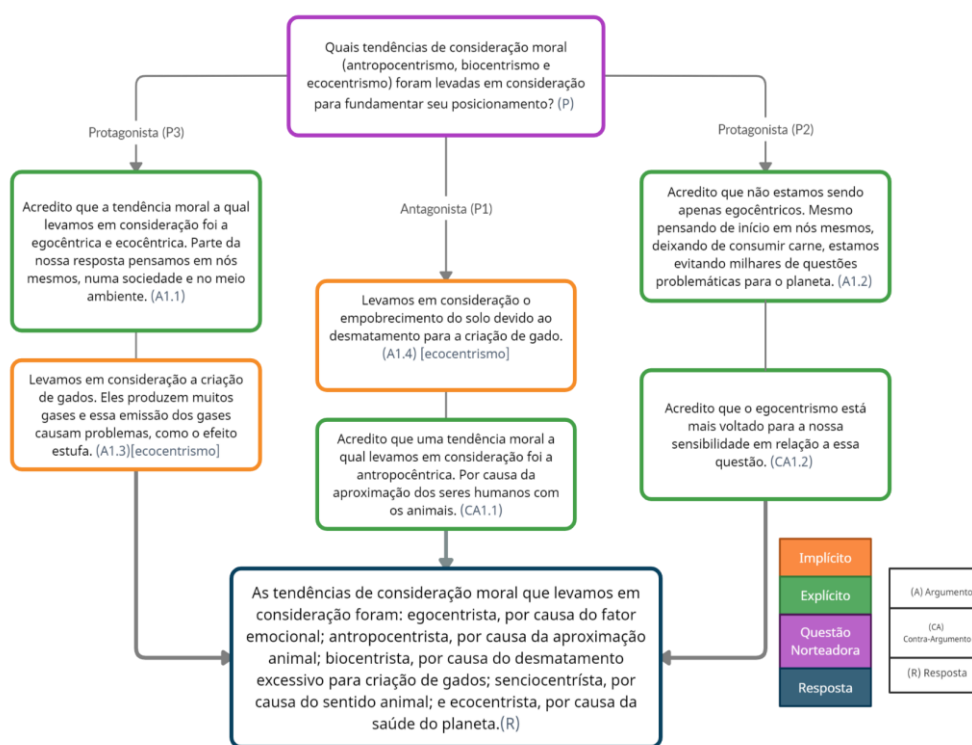
<sup>8</sup> O arquivo com a transcrição das falas dos professores encontra-se disponível no link <https://drive.google.com/drive/folders/1NSKldkhdPIMxiOy5eZMTED5zFKvbX161?usp=sharing>

Assim, os argumentos foram caracterizados sem distinção entre evidência e justificativa, ou seja, ideias que apresentam um ponto de vista acrescido de uma justificativa, mesmo que não apresentem evidências científicas que o sustentem, são consideradas um argumento nesta perspectiva. Sendo assim, essa estrutura de argumentação nos permite caracterizar como os professores sustentaram suas ideias/pontos de vista e os negociaram no processo argumentativo.

Portanto, ao caracterizar o processo argumentativo de um determinado grupo do curso de formação, buscamos identificar: i) as diferenças de opiniões dos professores; ii) os pontos de vistas explicitados ao responder à questão norteadora; iii) os posicionamentos protagonistas (que defendem o ponto de vista em questão) e antagonistas (que respondem criticamente ao ponto de vista em questão); iv) os argumentos implícitos (indiretos) ou explícitos (diretos) no discurso.

Inicialmente, foram elaborados fluxogramas no intuito de sistematizar os diferentes pontos de vistas manifestados pelos professores durante a discussão do recorte da Sequência Didática relacionada ao ‘consumo de animais’. Para cada uma das questões norteadoras discutidas pelos professores ao longo dessas atividades foi proposto um fluxograma indicando a maneira pela qual a argumentação se desenvolveu. Por exemplo, na figura 02 apresentamos o fluxograma elaborado para representar a argumentação em torno de uma das questões norteadoras.

**Figura 2:** Exemplo de um fluxograma elaborado para representar a argumentação em torno de uma QN.



**Fonte:** Elaborada pela autora



Estes fluxogramas foram discutidos de forma individual, bem como o processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas A-CA-R (identificadas entre parênteses) de forma explícita e implícita (diferenciadas por meio das cores da legenda e apresentadas na seção de metodologia). Elaboramos os esquemas enumerados de 1 a 4.

Os fluxogramas seguiram um padrão: primeiramente é descrita a Questão Norteadora que fomentou a argumentação e, em seguida, são apresentados os argumentos de cada professor em colunas verticais. Como já mencionado, os professores foram identificados por códigos: P1, P2 e P3, para manter a confidencialidade. Dentro do quadro, os argumentos, contra-argumentos e respostas são caracterizados de acordo com as unidades analíticas e enumerados em ordem cronológica de proposição dos pontos de vistas.

Por exemplo, na figura 2 o argumento A1.1 foi proposto antes do argumento A2.1. Em alguns casos, os argumentos ou contra-argumentos elaborados pelos professores serviram de apoio a um argumento já explicitado anteriormente. Nestes casos, eles foram considerados como parte de um ponto de vista anterior e, por isso, apresentam o mesmo número inicial, seguido de números cardinais em ordem crescente, que indicam os apoios na ordem em que foram sendo apresentadas. Por exemplo, os argumentos A1.1 e A1.2 representados na figura 2 acima, apesar de terem sido propostos por professores diferentes, em momentos diferentes da discussão, fazem parte de um mesmo argumento (sustentado por uma visão ecocêntrica, de preocupação com o meio ambiente). O mesmo aconteceu com os contra-argumentos: por exemplo, CA1.1 (contraposição à visão egocêntrica de P3, que apontou uma consideração moral individualista) foi acrescido em CA1.2 do elemento de oposição à visão egocêntrica pelo fato de que os professores foram além da questão da sensibilidade (comoção pessoal) em relação ao consumo de animais e consideraram diversos outros aspectos. Além disso, dentro de alguns quadros, colchetes foram adicionados para tornar explícitas, ideias que implicitamente embasaram um argumento ou contra-argumento dos professores.

É importante ressaltar que, para atender os objetivos desta pesquisa, selecionamos os argumentos dos professores em torno de quatro questões norteadoras, ainda que na SD vivenciada eles tiveram acesso a cinco questões (vide em Anexo 2). Tal seleção se deu, por considerarmos, diante de uma análise prévia dos dados coletados (seleção de argumentos de acordo com a Pragma-Dialética), que mesmo os professores respondendo a última questão norteadora “O que faz uma pessoa ser movida mais por uma tendência do que por outra?”, a partir dela não foi possível caracterizar argumentos que contribuíssem para discussões adicionais em torno dos objetivos desse trabalho.

Após a elaboração e discussão dos fluxogramas individuais, realizamos uma síntese dos principais achados dessa pesquisa, em uma subseção na qual buscamos estabelecer um diálogo entre esses achados e a literatura da área. Nesse processo, a análise dos dados foi guiada pelos objetivos específicos propostos e realizada a partir de dois procedimentos. Para responder ao nosso primeiro objetivo específico, construímos uma representação de todo o processo argumentativo vivenciado pelos professores, que mantém as mesmas cores e códigos dos fluxogramas individuais. A partir desse esquema tivemos uma visão panorâmica do fluxo com que os argumentos foram expressos e defendidos pelos professores em termos das unidades analíticas A-CA-R (argumento, contra-argumento, resposta). Os quadros são conectados por setas que vão em sentido a ordem com que foi apresentado cada argumento dos professores em torno das Questões Norteadoras, até a resposta final de cada uma delas.

Para responder ao nosso segundo objetivo específico, reconstituímos a estrutura da argumentação mencionada anteriormente para explicitar, a partir dela, como os processos de negociação e mudança de pontos de vista foram mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência da Sequência Didática.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

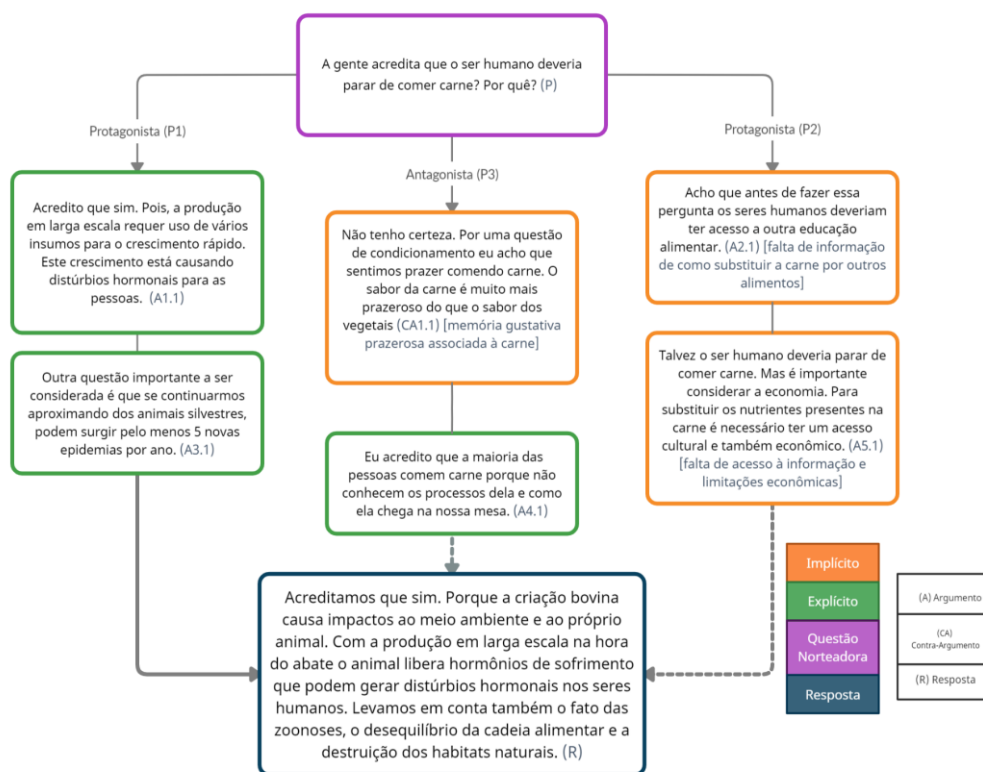
No intuito de sistematizar os diferentes pontos de vistas manifestados pelos professores durante a discussão do recorte da Sequência Didática relacionada ao ‘consumo de animais’ bem como o processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas A-CA-R (identificadas entre parênteses) de forma explícita e implícita (diferenciadas por meio das cores da legenda e apresentadas na seção de metodologia) elaboramos os esquemas enumerados de 1 a 4. A discussão do processo argumentativo dos professores é feita na seção 5.1 de forma individual, enquanto que os principais resultados do processo de negociação e mudança do ponto de vista é realizada na seção 5.2 em diálogo com a literatura.

### 5.1 Discussão dos esquemas dos processos de argumentação dos professores

#### 5.1.1 Esquema 1

O esquema 1 apresenta a discussão dos professores (P1, P2 e P3) em torno da primeira questão norteadora “A gente acredita que o ser humano deveria parar de comer carne? Por quê?”, a discussão aconteceu no primeiro dia do recorte da SD “consumo de animais”.

**Figura 3:** Esquema 1 - A gente acredita que o ser humano deveria parar de comer carne?



Fonte: Elaborada pela autora

Ao responderem a primeira QN, os professores justificaram suas perspectivas em relação a suas experiências e seus conhecimentos prévios sobre o assunto. O primeiro argumento partiu de P1. Ela defendeu o ponto de vista de que o ser humano deveria parar de comer carne, justificando que os insumos utilizados para o crescimento rápido dos animais para viabilizar a produção em larga escala dessa carne podem gerar distúrbios hormonais nas pessoas que vão consumi-la (A1.1).

P3 concebeu ideias alternativas as de P1. Durante a discussão da QN ele relatou: *“eu já vinha passando por um processo de querer parar de comer carne desde muito tempo, mas infelizmente eu sempre vejo uma carne e tenho vontade de comer”*, demonstrando refletir sobre o prazer que o ser humano sente ao consumir carne. Além disso, o contra-argumento de P3 que respalda o consumo de carne pelo costume e prazer gastronômico (CA 1.1), fragiliza o argumento de P1 porque considera que o conhecimento sobre as consequências negativas desse ato, já apontadas no argumento de P1, não são suficientes para efetivar as mudanças nesse hábito alimentar. Em seguida, P3, ciente de que P1 não consumia carne há um tempo, indagou-a sobre os hábitos de sua família e se todos eram vegetarianos. Ao que P1 respondeu:

*“Já tem um tempo que não consumo carne. Lógico que precisamos comer todas as variedades de nutrientes, por isso que eu consigo substituir a proteína no meu prato. Meus filhos nunca comeram carne, mas eu nunca proibi, porque eu já comi carne. É uma questão cultural, mas sei que vai chegar um dia que eles vão ter a curiosidade de experimentar.”*

Assim, P1 reforça a influência da cultura sobre os hábitos alimentares, levantada por P3.

A partir dessas reflexões de P1, P2 destacou a falta de informação sobre como substituir a carne nas refeições, ressaltando as influências culturais: *“fomos criados para colocar na mesa arroz, feijão, salada e um pedaço de carne. Se colocarmos esses alimentos, significa que a alimentação é boa, assim foi a minha educação alimentar e das pessoas que conheço”*. Por isso, ela defendeu a importância de uma reeducação alimentar, para que as pessoas possam ter acesso às informações necessárias para promovê-la (A2.1).

Em seguida, P1 lembrou a palestra do professor Nei Nunes-Neto sobre a “Abordagem de ética no ensino de Ciências”, a qual foi ministrada no Curso de Formação Continuada, antes dos professores vivenciarem a SD. P1 apontou que *“durante a palestra ele comentou sobre os desastres ambientais, destruição do meio ambiente, zoonoses e o quanto o ser humano deveria se conscientizar, pensando na causa da pandemia do covid-19”*. Isso sinaliza a influência da palestra nas reflexões dos professores em relação ao consumo de carne, uma vez que P1 acrescentou um novo elemento a sua justificativa para o não consumo de carne: as sérias consequências da aproximação do animal com o ser humano (A3.1).

Em seguida, a pesquisadora mediadora, perguntou aos participantes se eles haviam assistido o documentário “A carne é fraca”, que foi indicado como material de apoio para a vivência da SD. P3 se expressou sobre o vídeo, dizendo: *“depois de assistir o documentário fica fácil responder à questão, pois fiquei um pouco atordoado”*. Após falar do documentário, relembrou também uma fase da sua infância em que presenciava sua família matando porco e galinha na roça e apontou: *“é traumatizante, eu não sei como consigo comer carne lembrando dessas situações”*. Sendo assim, P3 levantou um elemento de apoio ao argumento de não se consumir carne sustentado na inconsciência das pessoas sobre os processos de abate dos animais (A4.1) que parece ter sido fundamentado principalmente em suas lembranças de infância e no documentário indicado no curso.

P2 que, de início não havia argumentado nem a favor e nem contra a problemática, expressou o ponto de vista de que, *“talvez o ser humano deveria parar de comer carne”*, justificando que existem pessoas que tiram o seu sustento da produção do gado e outras que não possuem acesso à informação de como substituir este alimento nas refeições e, portanto, que fatores econômicos, sociais e culturais estariam em jogo nessa decisão (A5.1).

As discussões de P2 com dois de seus familiares podem ter influenciado nesse argumento, uma vez que ela comentou com os demais participantes que, em diferentes momentos, acompanhou as aulas de seu cônjuge, professor de Geografia, sobre o agronegócio no Brasil e suas influências na economia de algumas regiões que dependem dessa fonte de renda. P3 comentou também: *“a minha irmã trabalha no Mato Grosso, justamente com essas pessoas que dependem da criação de gados para se sustentar, o dinheiro inteiro que circula naquela região depende dessa fonte de renda”*.

No final dessa primeira atividade os professores se mobilizaram para redigir uma resposta para a QN. Naquele momento, o P3, inicialmente caracterizado em nossa análise como antagonista disse: *“nossa linha de reflexão está bem direcionada num ponto de vista mais convergente”*, demonstrando concordar com as reflexões apontadas pelos demais professores durante a discussão.

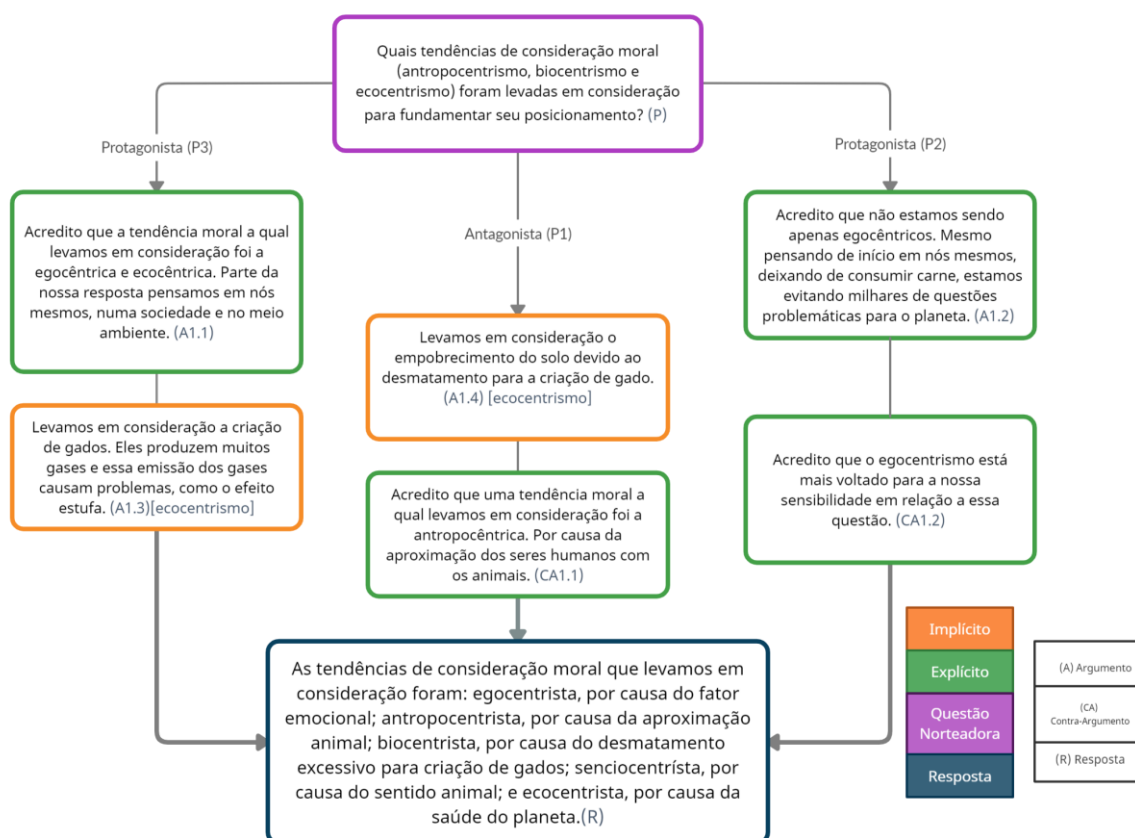
Ao redigirem a resposta, os argumentos de P2 (A2.1 e A5.1) e de P3 (CA1.1 e A4.1), referentes ao prazer gastronômico, fatores econômicos e sociais, não foram apontados diretamente na resposta final. Por isso, no esquema 01, utilizamos setas pontilhadas que partem dos argumentos desses dois professores até a resposta final. Por outro lado, percebe-se que os argumentos propostos por P1 (A1.1 e A3.1) tiveram uma maior contribuição para a resposta final e, por isso, foram representados com seta contínua no esquema 01.

Assim, apesar de todos os professores considerarem a forte influência de fatores culturais no consumo de carne, as reflexões de P1 em torno de aspectos ambientais, apontadas pelo professor Nei Nunes-Neto na palestra, aliadas às suas considerações sobre os impactos do uso de hormônios de crescimento na saúde humana se mostraram determinantes na negociação e mudança de pontos de vista naquele momento. Na redação da resposta, eles consideraram que o ser humano deveria parar de comer carne, apontando as zoonoses, distúrbios hormonais e os impactos ambientais como as principais razões para sustentar esse ponto de vista (R).

### 5.1.2 Esquema 2

O esquema 2 apresenta a discussão dos professores (P1, P2 e P3) em torno da segunda questão norteadora “Quais tendências de consideração moral foram levadas em consideração para fundamentar o posicionamento?”.

**Figura 4:** Esquema 2 - Quais tendências de consideração moral foram levadas em consideração para fundamentar seu posicionamento?



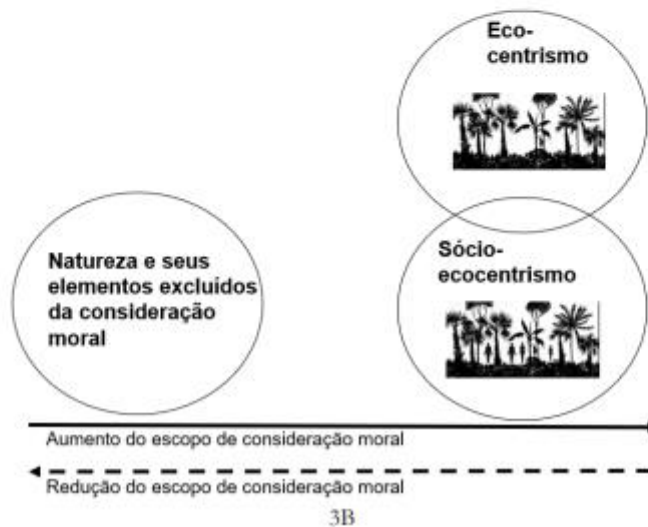
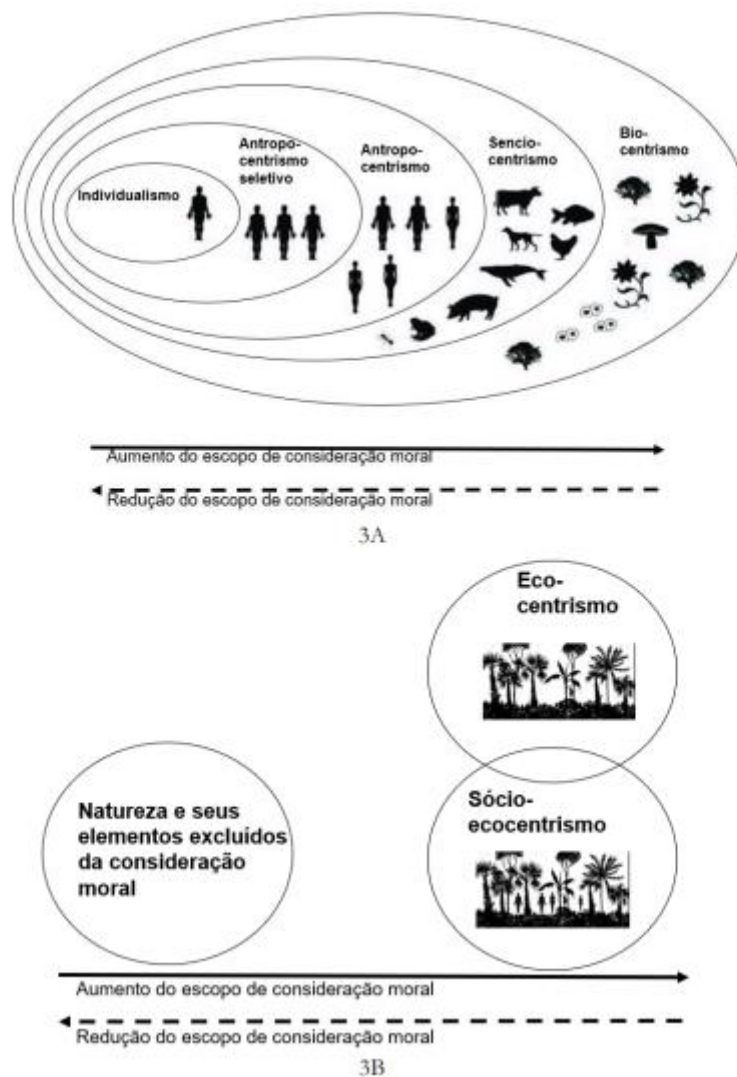
**Fonte:** Elaborada pela autora

No segundo dia da vivência do recorte da SD “consumo de animais” os professores se mobilizaram para discutir a nova QN. Por meio dessa questão, esperava-se que os professores

refletissem sobre as tendências de consideração moral que embasaram a resposta do grupo à primeira questão norteadora.

Antes dos professores começarem a se posicionar para responder a segunda QN, P2 sugeriu procurar a representação esquemática das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral apresentada pelo professor Nei Nunes-Neto durante a palestra no curso de formação continuada (vide figura 5: diferentes perspectivas de consideração moral).

**Figura 5:** Diferentes perspectivas de consideração moral com enfoque nos organismos e com enfoque nos sistemas.



**Fonte:** Nunes-Neto e Conrado, 2021, p.18)

A partir da análise dessa representação, P3 formulou um primeiro argumento. Ele defendeu o ponto de vista de que a maior parte da resposta à primeira QN foi fundamentada no

egocentrismo<sup>9</sup> e no ecocentrismo, apontando que em seus posicionamentos levaram em consideração eles mesmos, a sociedade e o meio ambiente (A1.1).

Após o posicionamento de P3, P2 comentou:

*“Depois do nosso último encontro, fiquei olhando para meus gatos e o meu cachorro os quais considero parte da minha família, já que não tenho filhos. Então fiquei pensando o quanto a maior parte do tempo somos egocêntricos e como somos capazes de fazer mal aos animais.”*

As discussões do último encontro despertaram reflexões em P2 sobre os comportamentos egocêntricos do ser humano. Ao realizar tais reflexões P2 considerou que, inicialmente, o posicionamento do grupo foi egocêntrico, mas que, ao longo da argumentação, eles passaram a contemplar tendências de consideração moral mais amplas ao se posicionarem com base em fatores que evitariam o sofrimento dos animais e outras questões problemáticas para o planeta (A1.2).

Ao perceber que os professores apresentavam dificuldades em relação à compreensão do significado das tendências de consideração moral, a pesquisadora mediadora fez uma intervenção a fim de esclarecê-los. Em consideração às explicações da pesquisadora mediadora, P3 argumentou que a tendência de consideração moral a partir da qual eles fundamentaram o seu posicionamento foi a ecocêntrica, destacando o problema da emissão de gases pelo gado e suas consequências para o planeta, associadas ao efeito estufa (A1.3).

P1 levantou um novo fundamento para apoiar a ideia de que eles levaram em consideração o ecocentrismo (A1.4), pois, logo depois da fala de P3 ela afirmou: *“e tem a questão do desmatamento também. Vão desmatar e empobrecer o solo, acaba que o solo vai ficar empobrecido em relação a isso”*. Após o argumento de P1, P2 sugeriu que eles voltassem na resposta à QN anterior (esquema 1) para que fossem capazes de elaborar uma resposta mais coerente para a pergunta sobre as tendências de consideração moral.

Após esse movimento, P1 se contrapôs à visão egocêntrica manifestada por P3 em A1.1, levantando o contra-argumento de que eles levaram em consideração o antropocentrismo na resposta ao assumirem uma centralidade do ser humano no universo. Disse *“quando pensamos na aproximação dos seres humanos com os animais, estamos sendo antropocêntricos porque não queremos pegar doenças, estamos querendo preservar a nossa saúde”*. (CA1.1).

A pesquisadora mediadora questionou os professores: *“quando colocamos que estamos preocupados com o bem-estar do planeta, será que não estamos preocupados apenas com os*

---

<sup>9</sup> Durante toda a discussão os professores utilizaram, de forma recursiva, os termos “egocentrismo” e “egocêntrico” que se referem ao preconceito associado à esfera de consideração moral individualista, em lugar de terminologias que designam a própria esfera de consideração moral: “individualista” ou “individualismo”.



*impactos que [nossas ações] podem gerar ao ser humano?”*. A partir desse questionamento, P3 refletiu: *“acredito que a maioria da população tem essa preocupação com o planeta porque sabe que pode influenciar no bem-estar [individual]. E existem pessoas que pensam que os problemas, como o efeito estufa, não é problema deles”*. Em contraposição a essa ideia, P2 também argumentou:

*“acho que o ser humano não é tão egoísta. Nem todos os argumentos e ações tomadas são voltadas diretamente para o nosso bem-estar. Muitas vezes, pensamos que independente do ser humano sobreviver, o mundo precisa continuar existindo, mas o efeito estufa ia impossibilitar essa existência.”*

Neste sentido, P2 defendeu que o ponto de vista egocêntrico, inicialmente manifestado por P3 e justificado por uma ótica individualista, estaria mais voltado para a sensibilidade do ser humano frente aos problemas do consumo de carne, dando indícios de apoiar o contra-argumento de P1 centrado na perspectiva antropocêntrica (CA 1.2).

Em meio a essas discussões acerca de quais tendências de consideração moral eles embasaram seus argumentos, a pesquisadora mediadora entrevistou novamente com o seguinte comentário:

*“eu queria falar que quando pensamos no biocentrismo ele é mais amplo do que o antropocentrismo, vocês não pensaram exclusivamente nos seres humanos, vocês pensaram nas plantas, nos animais. [...] vocês não focaram nos seres humanos, vocês focaram nos seres vivos de uma forma mais ampla. Mas eu acho super válido se vocês quiserem ir crescendo os argumentos, acho que vai ficar bem completo. Mas eu quis dizer que não tem necessidade, porque o biocentrismo engloba tudo isso que vocês falaram até a parte dos seres vivos, mas no ecocentrismo não, já seria separado.”*

Com essa ponderação, a pesquisadora tentou esclarecer que o eixo norteador das perspectivas antropocêntrica e biocêntrica seria o dos “indivíduos”, enquanto na perspectiva ecocêntrica, esse eixo seria o dos “sistemas” e, portanto, mais abrangente e complexo que o primeiro.

Após a ponderação da pesquisadora, os professores buscaram estabelecer um consenso para a redação da resposta da segunda QN. Eles demonstraram concordância de que fundamentaram a resposta à primeira QN a partir de visões antropocêntrica e egocêntrica, por causa dos fatores emocionais e a aproximação animal. Isso mostra que a visão antropocêntrica que fundamentou os posicionamentos de P1 e P2 (CA1.1 e CA1.2) foi assumida pelo grupo na resposta final.

Isso levou-nos, no esquema 02, a adotar setas contínuas para os três professores, uma vez que percebemos que elementos dos argumentos e contra-argumentos propostos por eles durante a discussão da QN estão presentes na resposta final. Além das considerações morais apontadas na discussão, os professores acrescentaram na resposta final o senciocentrismo. Eles discutiram que a ideia de senciocentrismo está muito associada ao biocentrismo como a

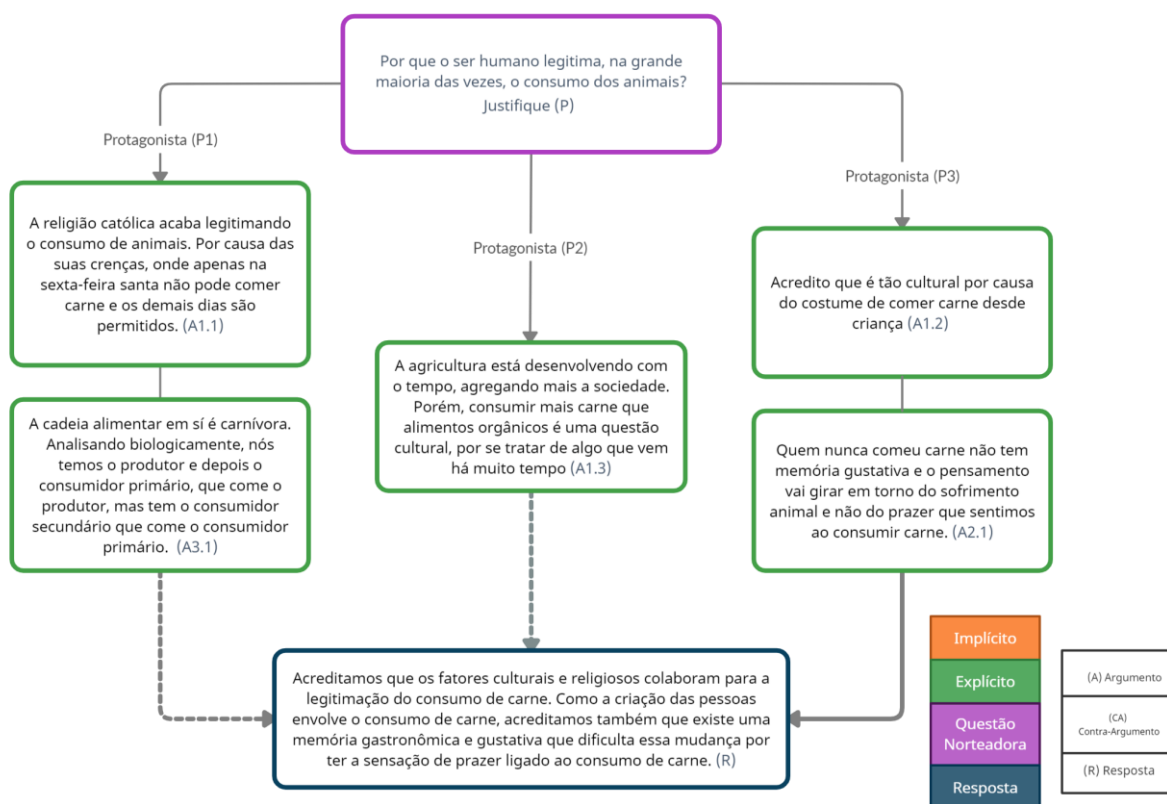
consideração por todos os seres vivos, que inclui o sofrimento animal (aspecto apontado por P2 ao longo da discussão e retomado neste momento da redação da resposta). Além disso, os professores situaram sua resposta na esfera ecocêntrica por terem considerado as questões do desmatamento e da saúde do planeta.

Assim, apesar do esclarecimento da pesquisadora mediadora de que uma perspectiva ecocêntrica seria sustentada por uma esfera mais ampla e complexa de consideração moral, os professores evidenciaram uma preferência por mencionar em sua resposta as diferentes esferas (egocêntrica, antropocêntrica, biocêntrica, senciocêntrica e ecocêntrica) que fundamentaram suas visões, talvez pelo fato de se sentirem apoiados ora por uma ora por outra esfera em suas decisões.

### 5.1.3 Esquema 3

O esquema 3 apresenta a discussão dos professores (P1, P2 e P3) em torno da terceira questão norteadora: “Por que o ser humano legitima, na maioria das vezes, o consumo dos animais?”.

**Figura 6:** Esquema 3 - Por que o ser humano legitima, na grande maioria das vezes, o consumo dos animais?



Fonte: Elaborada pela autora

Essa discussão também aconteceu no segundo dia da vivência do recorte da SD “consumo de animais” e o primeiro argumento partiu de P1. Ela defendeu o ponto de vista de que as crenças religiosas contribuem para a legitimação do consumo da carne (A1.1), citando, como exemplo, a tradição católica que estabelece que apenas nas sextas-feiras santas (feriado religioso do cristianismo, o qual simboliza a morte de Jesus Cristo) não se deve comer carne.

Para sustentar o argumento de P1, P3 ressaltou que, além da questão religiosa, existem outros aspectos culturais associados ao hábito de se ingerir carne no Brasil: *“quando somos crianças não temos escolhas. Somos acostumados a comer carne desde novo por causa da nossa cultura”* (A1.2). P2 apoiou esse argumento, dizendo *“é tão cultural que somos criticados quando falamos com os amigos que paramos de comer carne. Raramente somos apoiados”*.

P1 mais uma vez fez um relato em relação à força da influência de fatores culturais, a partir da sua experiência: *“como sou vegetariana há um tempo, minhas filhas nunca experimentaram carne, mas eu sei que vai chegar um dia que talvez elas vão ter a curiosidade de experimentar”*. A partir desta manifestação de P1, P3 argumentou sobre a influência da memória gustativa prazerosa que vem do costume de se consumir carne desde criança e realçou como é difícil abdicar desse costume, reforçando a ideia expressa em A1.2. E, em referência à experiência cultural de P1 e sua família, P3 apontou:

*“suas filhas não têm essa cultura. Quando consumimos carne desde criança fica difícil abandonar o costume. Diferente de quem nunca comeu, porque não tem essa memória gustativa e o pensamento vai girar em torno do sofrimento animal e não do prazer que sentimos ao consumir carne.”*

Assim, para P3 há uma maior influência de uma visão senciocentrista – perspectiva que leva em consideração além dos humanos, os animais - para aqueles que estão inseridos na tradição cultural vegetariana (A2.1).

Em seguida, P1 argumentou em torno de um novo fator que legitima o consumo de carne: a questão biológica. Ela defendeu o ponto de vista de que, biologicamente, a carne foi feita para alimentar o homem, por causa da cadeia alimentar (A3.1). Assim, na perspectiva de P1, além dos fatores culturais até então apontados e sustentados, fatores biológicos também sustentariam a legitimação do consumo de carne no Brasil.

O último argumento foi proposto por P2, a qual, até aquele momento, só havia se manifestado em concordância com o posicionamento de P3. Ela levantou um elemento de apoio que fundamentou o argumento A1.2 de P3 sobre a influência dos fatores culturais na sociedade que incentiva o consumo de carne em detrimento de alimentos orgânicos [em referência aos alimentos de origem vegetal] (A1.3).

Durante a discussão da QN tivemos indícios da influência das experiências socioculturais dos professores em seus argumentos. Por exemplo, em discussão com os pares,

P3 comentou: *“já tentei parar de comer carne, mas os encontros com amigos e familiares sempre tem churrasco e só de sentir o cheiro eu quero comer”*. Seu relato demonstra a relevância que o costume cultural de consumir carne assume ao favorecer o convívio entre as pessoas e realça a dificuldade de abdicar desse hábito, que isso lhe impõe.

As vivências da P1 também foram relatadas quando os professores argumentavam sobre a primeira QN: *“eu fui criada na roça. Já vi várias vezes meus pais matando porcos e galinhas. Mas desde nova eu ficava incomodada com a situação e o abate em larga escala é ainda mais cruel”*. Os costumes familiares de P1, ao contrário daqueles de P3, podem ter influenciado sua escolha de ser vegetariana pela sensibilização que suas experiências socioculturais geraram.

Assim, ao longo da discussão em torno da terceira QN foi possível notar que todos os professores atuaram como protagonistas de posicionamentos relativamente convergentes em torno de fatores culturais que legitimam o consumo de animais. Apesar disso, quando eles se mobilizaram para redigir uma resposta para a terceira QN percebemos uma maior participação dos fundamentos dos argumentos de P3 nessa resposta e procuramos realçar esse aspecto conectando, com seta contínua, P3 ao quadro associado à resposta e os demais com seta pontilhada.

Portanto, a resposta final também nos forneceu indícios que os professores consideram que fatores culturais e religiosos colaboram para a legitimação do consumo de carne, uma vez que eles voltaram a ser realçados. Dentre eles: a influência das tradições, costumes, crenças e a memória gustativa que apresentamos desde criança relacionada ao sabor da carne (R).

Depois de responderem a QN, P3 completou um argumento anterior feito pela P1 (A3.1). Comentou:

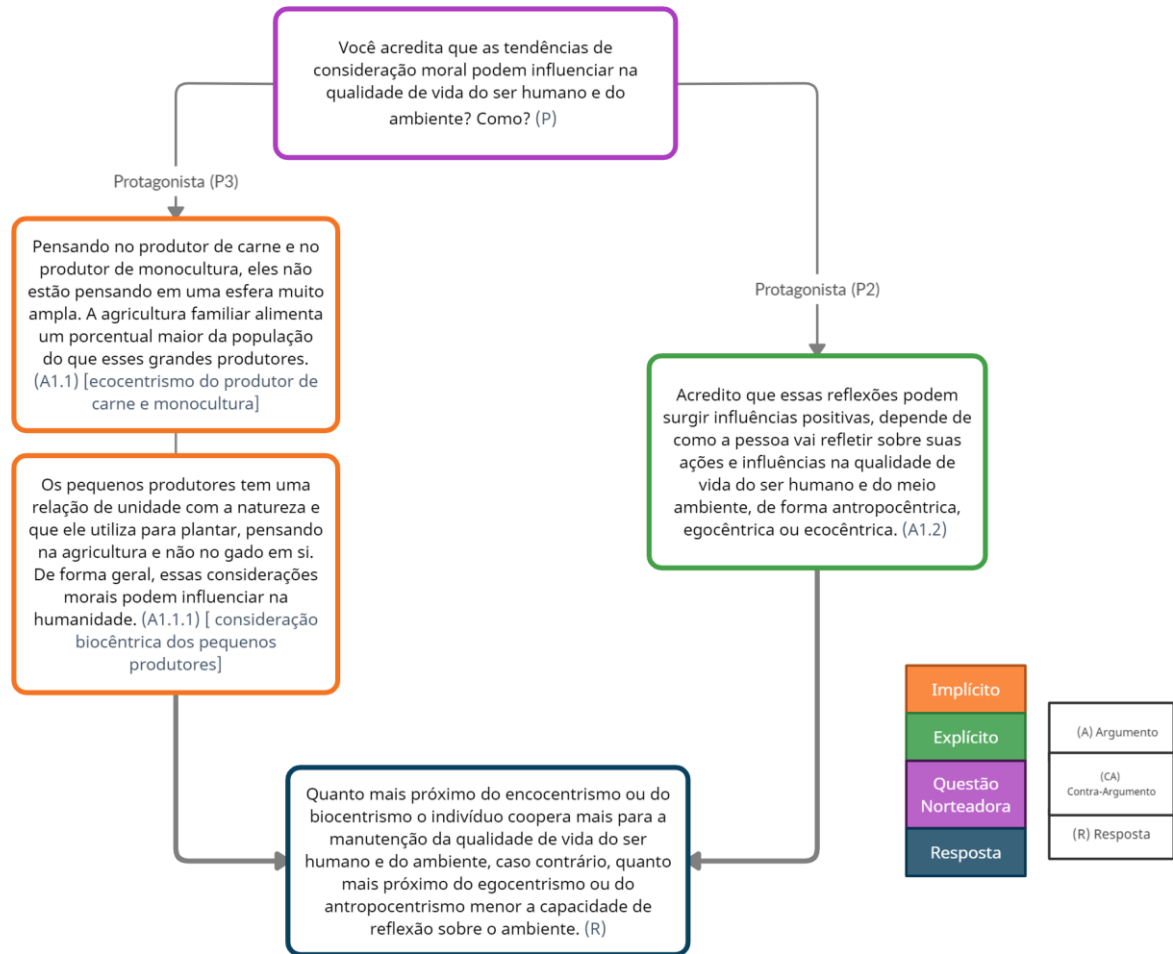
*“sobre a cadeia alimentar, minha esposa estava comentando, por causa do desenvolvimento dos primatas ao ponto que chegamos hoje, ali os primatas começando a ingerir carne você aumenta ali a ingestão a quantidade de proteínas bem maiores assim, que aí você não vai precisar caçar por grande tempo, sobra tempo para desenvolver a sapiens. Tem um estudo que comenta sobre isso, o consumo de carne por alguns primatas assim, eu não sei se existem outros primatas que consomem carne além da gente.”*

Mesmo com esta consideração de P3, o argumento apoiado por P1, referente aos fatores biológicos associados ao consumo da carne, não foi considerado na resposta final da QN. Isso dá indícios de que aquela argumentação chegou numa resposta final, de forma que as informações levantadas por P3, atuaram, não como uma forma de validar ou alterar a resposta final do grupo, mas para indicar que eles precisavam resgatar aspectos já discutidos para solucionar as próximas questões.

### 5.1.4 Esquema 4

O esquema 4 apresenta a discussão dos professores (P1, P2 e P3) em torno da quarta e última questão norteadora “Vocês acreditam que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente?”

**Figura 7:** Esquema 4 - Vocês acreditam que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente?



**Fonte:** Elaborada pela autora

Na discussão da última QN “Vocês acreditam que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente? Como?”, esperava-se que os professores refletissem sobre as possíveis influências das reflexões sobre tendências de consideração moral sobre as ações dos seres humanos.

Antes de começar a argumentar, os professores P1, P2 e P3 manifestaram dificuldades em responder à questão. Isso foi evidenciado pela fala de P2, que disse: “*não entendi a*

*pergunta. Preciso ler novamente*". Em seguida, P1 expressou sua dúvida: *"as considerações morais que falamos anteriormente?"*.

Naquele momento, foi necessária uma intervenção da pesquisadora mediadora, a fim de esclarecer e promover uma discussão no grupo. Ela disse: *"por exemplo, quando uma pessoa está pensando apenas no antropocentrismo, ela não vai se importar com o meio ambiente"*. O exemplo da professora, condiz com uma das tendências apontadas pela P1 durante a discussão da QN anterior, na qual P1 havia levantado um contra-argumento apoiado na consideração moral antropocêntrica de preservação da saúde humana (vide CA1.1, no esquema 02).

Após essa intervenção, P3 comparou os produtores da agricultura familiar e da monocultura, argumentando que a tendência de consideração moral dos primeiros é maior que a dos segundos. Ele destacou, em referência aos monocultores, que nem todos os produtores estão pensando na qualidade de vida do ser humano e do ambiente (A1.1).

Para sustentar esse argumento, P3 utilizou como fonte de evidência uma matéria que havia lido para fortalecer sua justificativa:

*"estava lendo outro dia que a agricultura familiar alimenta um porcentual maior da população do que esses grandes produtores de monocultura. Além disso, os agricultores familiares têm uma relação de unidade com a natureza, o que não será uma preocupação do produtor de monocultura."*

A partir do ponto de vista de P3, os produtores de monocultura vão agir de uma maneira mais egocêntrica, guiados por seus próprios interesses e, conseqüentemente, considerando menos os demais seres humanos e o meio ambiente (A1.1.1).

P2 concordou com o posicionamento de P3, e sistematizou as ideias levantadas por ele, sugerindo uma maneira de redigir a resposta com base em seus argumentos. Ela disse:

*"podemos colocar assim... quando a pessoa leva mais em conta o que ela está fazendo com o mundo, vai ter reflexão, se ela não para refletir não tem essa reflexão e assim não vai fazer diferença pra ela a qualidade de vida do ser humano e do meio ambiente. Então essa tendência e consideração moral, se são pessoas que refletem nisso, que fazem, do que o ambiente precisa, do que o mundo precisa na continuação do universo, sei lá coisas mais amplas assim. Eu acho que vai influenciar na qualidade de vida e do meio ambiente de forma mais positivamente E se a pessoa não reflete, simplesmente continua ela vai influenciar de uma forma antropocêntrica, só antropocêntrica ou só egocêntrica. Eu acho que essa seria uma resposta mais geral para essa pergunta."*

Além de sistematizar as ideias principais de P3 sugerindo uma maneira de redigir, P2 levantou um novo argumento de apoio. Ela evidencia na sua fala que a influência na qualidade de vida do ser humano e do meio ambiente vai depender das ações das pessoas. De acordo com P2, aquelas pessoas mais antropocêntricas ou egocêntricas vão influenciar mais negativamente e aquelas que apresentam tendências de consideração moral mais biocêntrica ou egocêntrica, vão ter uma influência mais positiva (A1.2).

Ao perceber que os professores discutiram aspectos importantes, mas que ainda apresentavam dificuldades em sistematizar a resposta, a pesquisadora mediadora fez uma síntese das ideias centrais de P2 e P3. Sistematizou: *“então vocês estão querendo dizer que quanto mais próximo ao biocentrismo ou ecocentrismo, mais a pessoa vai influenciar positivamente?”*. Após essa síntese, eles entraram em um consenso em basear a resposta final da QN a partir da sistematização da pesquisadora mediadora. P3 sugeriu a seguinte redação para a resposta final: *“quanto mais próximo o indivíduo está do antropocentrismo e do egocentrismo menor a capacidade dele de reflexão ao ambiente que o cerca, a capacidade de reflexão sobre tudo aquele meio para oferecer pra ele”*.

Ao longo da mobilização para solucionar a QN foi possível perceber que os professores apresentaram ideias semelhantes sobre a influência das tendências de consideração moral para a qualidade de vida do ser humano e do ambiente. Este fato contribuiu para que eles chegassem em um consenso facilmente.

Durante as discussões, percebe-se que P1 não defendeu seu ponto de vista em nenhum momento. Após os argumentos dos pares, respondeu: *“todas as tendências que falamos vão influenciar na qualidade de vida dos seres humanos e do ambiente”*. Isso demonstra que ela concordou com as justificativas dos professores e da pesquisadora mediadora.

Na redação da resposta final, P1, P2 e P3 concordaram em escrever algo próximo ao que foi sistematizado pela pesquisadora mediadora. Como a sistematização foi baseada a partir das ideias de P2 e P3, as setas que conectam os argumentos de P3 (A1.1 e A1.1.1) e P2 (A1.2) à resposta final no esquema 4 são contínuas. Eles defenderem o ponto de vista de que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente; se para melhor ou para pior, vai depender de qual tendência de consideração moral está sendo levada em consideração (R).

## **5.2 Síntese dos principais resultados em diálogo com a literatura da área**

De acordo com a literatura, a abordagem educacional das Questões Sociocientíficas (QSC) possibilita aos sujeitos o desenvolvimento de habilidades argumentativas e do pensamento crítico em processos dialógicos frente aos assuntos polêmicos (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; AGRASO, 2006; MUNFORD; TELES, 2015; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2016). Neste trabalho, os sujeitos envolvidos em discussões dessa natureza foram professores de Ciências e o processo argumentativo no qual eles se envolveram foi caracterizado a partir da vivência de um recorte de uma SD sobre o ‘Consumo de Animais’. Tal caracterização se deu em termos das unidades analíticas A-CA-R (argumento, contra-

argumento, resposta), cujos elementos nem sempre foram dispostos nesta ordem e nem todos eles estiveram presentes em nossas unidades de análise.

Além disso, buscamos analisar como ocorreram os processos de negociação e mudança de pontos de vista mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência, por considerarmos que esses processos, como parte daqueles de construção do conhecimento científico, também precisam ser investigados no ensino de Ciências. Nesta seção sintetizamos nossos achados em diálogo com a literatura da área.

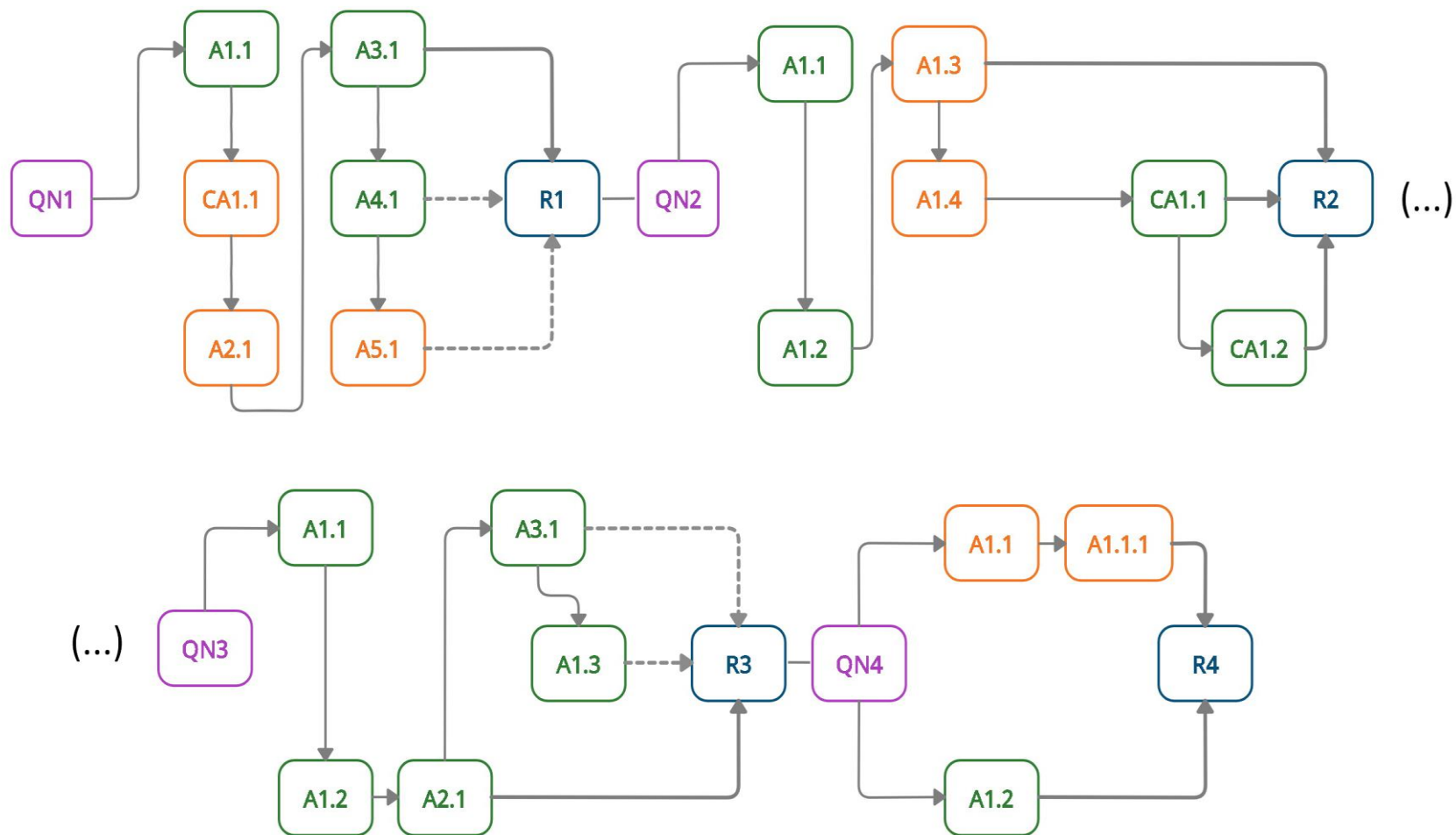
### **5.2.1 O processo de argumentação dos professores em termos das unidades analíticas (A-CA-R)**

Durante toda a vivência do recorte de SD foi possível observar que os professores, espontaneamente, defenderam seus pontos de vistas diante dos pares e dos mediadores. No que diz respeito à Teoria da Pragma-Dialética, a argumentação é vista como uma atividade racional, na qual o objetivo é defender um ponto de vista de forma que ocorra uma aceitabilidade dos argumentos entre os interlocutores (MUNFORD; TELES, 2015). Neste sentido, podemos afirmar que estávamos diante de um processo argumentativo.

Sob essa ótica, com o objetivo de estabelecer relações diretas entre as falas dos professores e os elementos da argumentação (ponto de vista e elementos de apoio), elaboramos, a partir dos esquemas (1, 2, 3 e 4), uma representação que nos fornece uma visão panorâmica do processo discutido ao longo da seção 5.1 (vide figura 8).



**Figura 8:** Esquema do processo de argumentação dos professores durante toda a vivência da SD ‘Consumo de Animais’



Fonte: Elaborada pela autora

Cabe ressaltar que o esquema da figura 8 mantém as cores e as setas dos esquemas parciais, com a mesma finalidade destes (indicar o fluxo com que os argumentos foram expressos e defendidos). Assim, a partir dessa estrutura é possível caracterizar o processo argumentativo como um todo, descrevendo as unidades analíticas e as relações entre elas. Esse recurso analítico possibilita identificar eventuais mudanças na perspectiva inicial do argumentador (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

Além disso, é importante destacar que, na figura 8, as QN estão conectadas entre si por um traço, porque, em alguns momentos, ocorreram movimentos dos professores de retomada de aspectos das respostas às QN anteriores. Essa busca por aspectos citados anteriormente, se deve ao fato de que as QN presentes em uma SD sobre QSC aproximam os participantes de uma estratégia didática, a partir da qual eles discutem sobre uma questão-problema de forma reflexiva e por meio de um debate crítico. Nesse sentido, a partir dos diálogos das QN é possível que os participantes desenvolvam argumentos a fim de propor soluções para a problemática e que sejam capazes de se posicionar claramente a respeito da QSC (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Na primeira QN (vide Figura 3), os diferentes pontos de vistas dos professores em torno da problemática “A gente acredita que o ser humano deveria parar de comer carne? Por quê?”, possibilitou que eles levantassem argumentos (A) e contra-argumentos (CA). O argumento explícito (A1.1) [*distúrbios hormonais relacionados ao consumo de carne*] que surgiu de P1, deu margem para que P3 levantasse um contra-argumento (CA1.1) [*influência da memória gustativa das pessoas*] que desafiou o ponto de vista de P1. Os argumentos levantados por P2 (A2.1) [*falta de informação sobre formas de substituição da carne por outros alimentos*] e por P1 (A3.1) [*surgimento de epidemias em virtude da aproximação animal*] foram fundamentais para gerar mudanças na perspectiva inicial de P3, sinalizada em sua nova justificativa explícita sobre os processos da pecuária associados à carne destinada ao consumo humano (A4.1). Por fim, P2 levantou um novo argumento implícito (A5.1) [*acesso à informação e limitações econômicas*] para sustentar a perspectiva de que o ser humano deveria parar de comer carne, que passou a guiar a discussão de forma consensual.

Outra evidência neste sentido foi a de que os professores ao se mobilizarem para redigir a resposta final (R) [*o ser humano deveria parar de comer carne por causa dos aspectos ambientais e os impactos do uso de hormônios de crescimento na saúde humana*], expressaram um ponto de vista convergente e buscaram aspectos centrais do diálogo que expressavam essa convergência na redação da resposta. Assim, ao analisar o processo argumentativo dos

professores em torno da QN 1, podemos caracterizá-lo como: A-CA-A-A-A-A-R (vide Figura 8).

É perceptível que nesta primeira questão norteadora os professores apresentaram justificativas mais divergentes em torno do tema do que as que eles apresentaram para as demais QN. A movimentação dos professores de defender um ponto de vista (argumento) e de seu proponente de refutar tal ponto de vista (contra-argumento), promoveu transformações na perspectiva de P3, as quais possibilitaram aos professores chegar a um consenso na resposta final. De Chiaro e Leitão (2005) salientam que, para argumentar, é necessário divergências dos participantes em torno de um tema. Diante disso, percebe-se que ocorreu engajamento dos professores em defesa do seu argumento com seus pares a partir das ações verbais (como a de explicitação dos fundamentos de suas ideias e de redação da resposta à QN, que sintetizou os aspectos consensuais centrais) que eles utilizaram como método para a resolução de divergências em torno do tema.

Antes dos professores se posicionarem sobre a problemática da segunda QN “Quais tendências de consideração moral foram levadas em consideração para fundamentar seu posicionamento?” (vide Figura 4), eles buscaram a representação esquemática das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral, apresentada e discutida na palestra do professor Nei Nunes Neto (vide Figura 5). Inicialmente, os professores levantaram mais argumentos de apoio do que refutaram a justificativa do proponente do primeiro argumento em torno da QN. Este foi explicitamente expresso por P3 (A1.1) [*egocentrismo e ecocentrismo, justificados pelo pensamento em torno de si mesmos e do meio ambiente*]. A este argumento, os professores foram acrescentando novas justificativas explícitas e implícitas (A1.2) [*biocentrismo, justificado pela necessidade de valorizar as diferentes formas de vida para se evitar problemas ambientais*], (A1.3) [*ecocentrismo, justificado pela preocupação sistêmica com os impactos da emissão de gases estufa*] e (A1.4) [*ecocentrismo, justificado pela preocupação sistêmica com o empobrecimento do solo*], que serviram de apoio ao argumento inicial de P3. Após esse debate, P1 levantou um contra-argumento (CA1.1) apontando, a partir de seu ponto de vista, que uma nova esfera de consideração moral não havia sido mencionada por P3 [*antropocentrismo, justificado pela preocupação da aproximação animal*].

Com o intuito de estimular as reflexões do grupo em torno do tema, a pesquisadora mediadora fez um questionamento com a finalidade de esclarecer diferenças entre perspectivas [“*vocês estão preocupados com o bem-estar do planeta ou apenas com os impactos que podem gerar ao ser humano?*”]. Após P3 refletir sobre o questionamento da pesquisadora [*a maioria*

da população tem essa preocupação com o planeta porque sabe que vai influenciar no bem-estar e alguns pensam que não é problema deles]. Isso levou P2 a acrescentar um novo elemento dando indícios [contrapôs ao argumento egocêntrico (A1.1) da P3] de apoiar o contra-argumento de P1 a partir de CA1.2 [egocentrismo, por causa do fator emocional relacionado à sensibilidade deles frente aos problemas do consumo de carne].

O processo de redação da resposta final foi influenciado pela mediação da pesquisadora pois, após esse momento, eles entraram em um consenso de que não estavam sendo tão egocêntricos [querendo dizer individualistas] em suas considerações sobre o consumo de animais, apesar de assumirem uma multiplicidade de perspectivas na resposta (R) à QN 2 [egocentrista; antropocentrista; biocentrista; sciocentrista; e ecocentrista]. Os professores buscaram fontes de informação [artigos e notícias na internet] para sustentar suas justificativas para essas diferentes perspectivas expressas na QN 1. Nesse sentido, ao analisar o processo argumentativo dos professores em torno da QN 2, podemos caracterizá-lo como: A-A-A-A-CA-CA-R (vide Figura 8).

A preocupação dos professores em buscar a representação esquemática das diferentes perspectivas de alcance da consideração moral (vide Figura 5) e por evidências ao redigir a resposta final, demonstra sua intenção de estabelecer conclusões sustentadas sobre a problemática no processo argumentativo. Essa preocupação dos professores merece destaque, pois, de acordo com Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015), um argumento sustentado por evidências contribui para uma construção do conhecimento em pauta e, conseqüentemente, para uma maior aceitabilidade das diferenças de justificativas dos pares (JIMÉNES-ALEIXANDRE; BROCOS, 2015).

Além disso, como afirmado, a participação da pesquisadora no processo da argumentação, estimulou os participantes a refletirem sobre a coerência conceitual das justificativas de seus pontos de vistas. Nesse processo, o mediador possui um papel de interlocutor crítico a respeito do assunto, desafiando os participantes a examinarem os pontos de vistas já apresentados e promovendo uma nova discussão no grupo (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

Na terceira QN (vide Figura 6), os professores apresentaram, em toda a sua discussão, posicionamentos relativamente convergentes em torno da problemática “Por que o ser humano legitima, na grande maioria das vezes, o consumo dos animais?”. O primeiro argumento expresso por P1 (A1.1) [legitimação por causa da religião católica] serviu para que fosse levantado um elemento de apoio de P3 (A1.2) [costume de comer carne desde criança]. Ao

relatarem, em seguida, a influência de fatores culturais a partir de suas experiências pessoais [*vegetarianismo e lembranças da infância*] os professores P3 e P1, respectivamente apontaram argumentos com novas justificativas (A2.1) [*memória gustativa associada ao prazer de consumir carne*] e (A3.1) [*fator biológico devido à cadeia carnívora*] para a legitimação do consumo de animais. P2 apoiou as justificativas dos demais professores em torno da questão cultural, acrescentando um novo elemento (A1.3) [*costume de consumir mais carne do que alimentos orgânicos*].

O consenso entre os professores também foi expresso na redação da resposta final (R) [*fatores culturais e religiosos colaboram para a legitimação do consumo de carne, além da memória gustativa associada ao prazer de consumir carne*] e confirmou que, para eles, a cultura é o aspecto central da legitimação do consumo de animais. Portanto, ao analisar o processo argumentativo dos professores em torno da QN 3, podemos caracterizá-lo como: A-A-A-A-R (vide Figura 8).

Essa convergência nos pontos de vista e justificativas dos professores a partir da QN 3 evidencia o efeito dos processos de negociação e transformações nas suas perspectivas iniciais, perceptível na discussão das QN 1 e QN 2. Isso evidencia a dimensão epistêmica da argumentação, a qual foi instituída durante a vivência da SD com a possibilidade na promoção de mudanças de pontos de vistas e transformações de crenças, conceitos e valores pelos participantes (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

Finalmente, na QN 4 (vide Figura 7) “Você acredita que as tendências de consideração moral podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente?”, a estrutura de argumentação foi ainda mais linear em torno da problemática. Os elementos presentes nos argumentos dos professores em torno desta questão norteadora continuaram servindo à sustentação do ponto de vista de que tendências de consideração moral mais amplas tendem a promover ações mais sustentáveis em relação ao meio ambiente do que aquelas mais restritas: (A1.1) [*egocentrismo do produtor de carne e monocultura*], (A1.1.1) [*consideração biocêntrica dos pequenos produtores*] e (A1.2) [*a influência positiva depende da reflexão das pessoas sobre suas ações*].

No que diz respeito à redação da resposta final, antes dos professores começarem a redigir, a pesquisadora mediadora fez uma síntese das próprias justificativas do grupo [*mais próximo ao biocentrismo ou ecocentrismo a influência é mais positiva*]. Como os professores concordaram com essa síntese, eles resolveram basear a resposta final nela (R) [*mais próximo do ecocentrismo ou do biocentrismo o individuo coopera mais para qualidade de vida do ser*

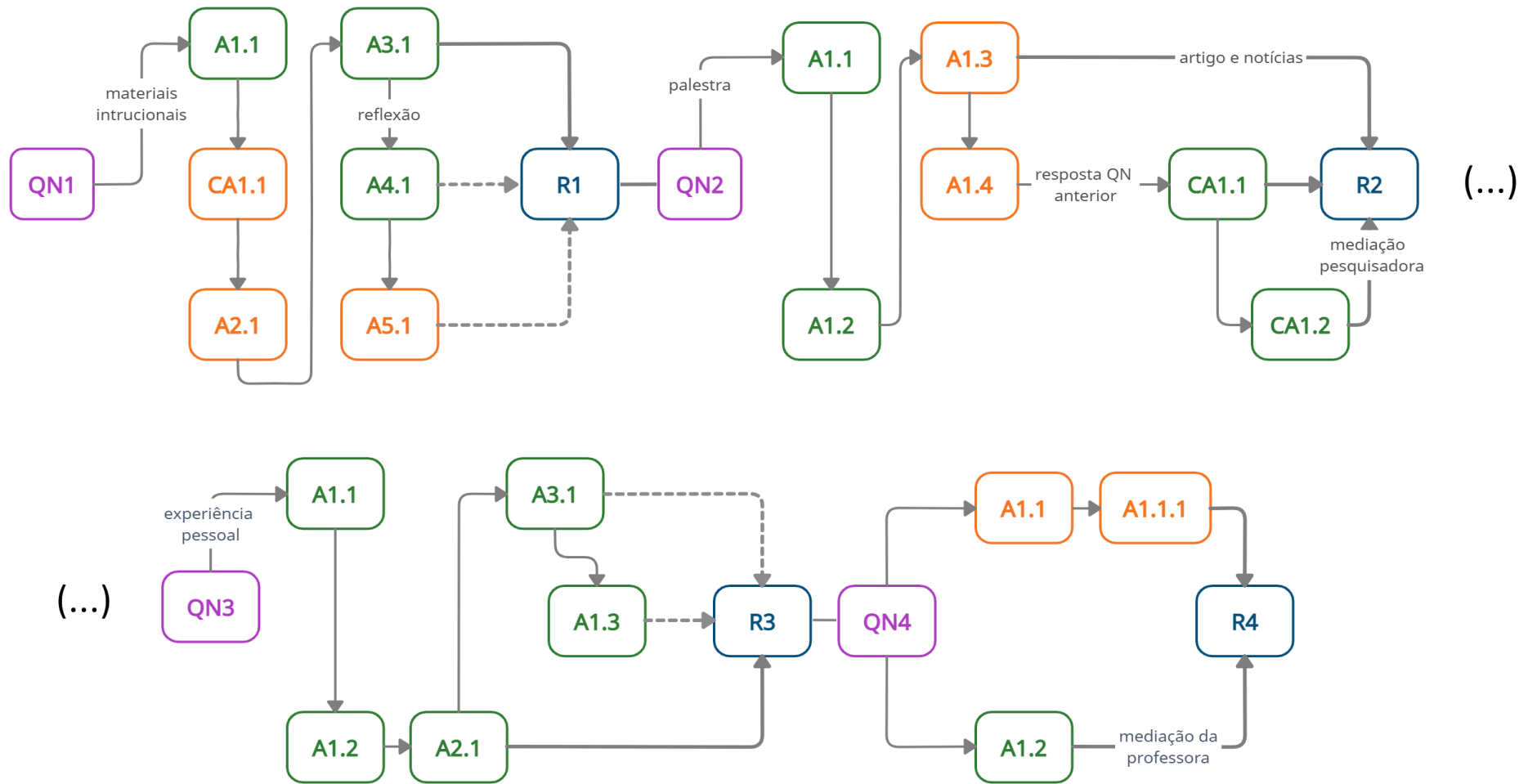
*humano e do meio ambiente, no contrário, mais próximo do egocentrismo menor reflexão com o meio ambiente*]. Sendo assim, ao analisar o processo argumentativo dos professores em torno da QN 4, podemos caracterizá-lo como: A-A-A-R (vide Figura 8).

A pesquisadora intermediou com a finalidade específica em organizar as formas de raciocínios, não se colocando na posição de uma interlocutora a ser convencida, mas como legitimadora daquelas ideias. Este movimento evidencia uma característica importante da mediação da argumentação em contextos de ensino, de acordo com De Chiaro e Leitão (2005) o papel do professor nesse processo de mediação é instituído como depositário e porta-voz de um conhecimento socialmente legitimado.

### **5.2.2 Os processos de negociação e mudança de pontos de vista mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores**

Após investigar o processo argumentativo dos professores, estabelecendo relações diretas entre as falas e os elementos da argumentação (ponto de vista e elementos de apoio), reconstituímos a estrutura da argumentação para explicitar, a partir dela, como os processos de negociação e mudança dos pontos de vista foram mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência da Sequência Didática (vide Figura 9).

**Figura 9:** Esquema do processo de negociação e mudança dos pontos de vista mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores.



Fonte: Elaborado pela autora

Na primeira QN, como discutido na seção anterior, os professores apresentaram argumentos (A) e contra-argumentos (CA) em torno da problemática. Durante a argumentação que se estabeleceu, os fatores que mais se destacaram como influenciadores dos processos de negociação e mudança de pontos de vistas, foram a abertura para o diálogo e as reflexões individuais a partir de diferentes perspectivas dos participantes e as informações disponibilizadas pelos materiais instrucionais. O ponto de vista de P1 baseado em seu estilo de vida vegetariano consolidado, possibilitou que ela sustentasse seus argumentos em torno da defesa de que o ser humano deveria parar de comer carne: (A1.1) [*distúrbios hormonais relacionados ao consumo de carne*] e (A3.1) [*surgimento de epidemias em virtude da aproximação animal*] – e fomentou reflexões nos seus pares.

No caso da P2, inicialmente não havia argumentado nem a favor e nem contra a problemática (A2.1) [*falta de informação sobre formas de substituição da carne por outros alimentos*]. Entretanto, percebe-se que ocorreu uma mudança no seu ponto de vista a partir de uma reflexão feita individualmente [*influência na economia de algumas regiões que dependem dessa fonte de renda*], a qual parece ter influenciado um novo argumento (A5.1) por ela, defendendo que talvez o ser humano deveria parar de comer carne, mas ponderando que existem fatores [*acesso à informação e limitações econômicas*] que influenciam essa decisão.

P3 foi quem forneceu evidências mais significativas de mudança em seu ponto de vista. Inicialmente ele levantou um contra-argumento (CA1.1) [*memória gustativa prazerosa associada à carne*] para defender a impossibilidade de suprir tal hábito de consumo na vida dos sujeitos e na sua, em especial. Após serem recordados pela pesquisadora sobre o documentário “A carne é fraca”, o qual fomentou novos momentos de diálogo no grupo sobre a problemática, P3 manifestou, explicitamente, o ponto de vista de que o ser humano deveria parar de consumir carne, justificado pela inconsciência das pessoas sobre o processo de abate dos animais (A4.1).

A partir da análise dessas mudanças nas perspectivas dos professores, destaca-se que uma das dimensões da caracterização dos processos argumentativos: a capacidade de persuadir um crítico razoável da aceitabilidade de um ponto de vista. Isso ficou evidente em nossa análise a partir do papel assumido por P1 de convencer seus pares sobre a consistência de seu ponto de vista mediante a apresentação de proposições sólidas para defendê-lo (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCCOS, 2015).

Na segunda QN, um aspecto central que influenciou no processo de negociação e mudança de ponto de vistas dos professores, foi a consulta à figura contendo a representação das perspectivas de consideração moral (vide Figura 5), a qual havia sido disponibilizada



durante a palestra ministrada pelo professor Nei Nunes-Neto no curso de formação continuada e no artigo que eles leram como parte das atividades desenvolvidas no curso (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Isso fornece uma nova evidência da influência das informações disponibilizadas pelos materiais instrucionais e palestras no processo de argumentação dos professores.

Ao comparar os argumentos apresentados por P3, percebe-se que não ocorreu mudança na sua perspectiva inicial. Inicialmente, a partir de seu argumento (A1.1), ele defendeu a ideia de que eles se fundamentaram na consideração moral egocêntrica e ecocêntrica. Depois das discussões e negociações com o grupo, ele manteve a consideração ecocêntrica (suprimindo a egocêntrica, devido ao pensamento dos impactos ao meio ambiente) e apenas acrescentando um novo elemento para justificá-la (A1.3).

Para P1, as mudanças do ponto de vista expresso em A1.4 [*ecocentrismo, justificado pela preocupação sistêmica com o empobrecimento do solo*] para aquele expresso em CA1.1 [*antropocentrismo, justificado pela preocupação da aproximação animal*] aconteceu após a visão egocêntrica manifestada por P3 em A1.1. Ela parece ter sido influenciada por causa do movimento de voltar na questão norteadora anterior para que fossem capazes de elaborar uma resposta mais coerente para a pergunta sobre as tendências de consideração moral.

Após esse movimento, P1 se contrapôs à visão egocêntrica manifestada por P3 em A1.1, levantando o contra-argumento de que eles levaram em consideração o antropocentrismo na resposta ao assumirem uma centralidade do ser humano no universo. Disse “*quando pensamos na aproximação dos seres humanos com os animais, estamos sendo antropocêntricos porque não queremos pegar doenças, estamos querendo preservar a nossa saúde*”. (CA1.1).

Já a mudança na perspectiva da P2 evidenciou ter sido influenciada pela mediação da pesquisadora que se deu a partir do questionamento: [“*vocês estão preocupados com o bem-estar do planeta ou apenas com os impactos que podem gerar ao ser humano?*”] - com o intuito de estimular as reflexões do grupo em torno do tema. A partir dessa mediação, P2, que inicialmente havia levantado o argumento (A1.2) [*biocentrismo, justificado pela necessidade de valorizar as diferentes formas de vida para se evitar problemas ambientais*], apresentou uma nova perspectiva do contra-argumento (CA1.2) [*egocentrismo, por causa do fator emocional relacionado à sensibilidade deles frente aos problemas do consumo de carne*].

O processo de negociação para a redação da resposta final também foi desencadeado pelas reflexões promovidas pela mediação da pesquisadora, mas também pelas evidências encontradas em artigos e notícias que eles consultaram, as quais permitiram-lhes o

estabelecimento de consenso quanto ao ponto de vista de que foram guiados por uma multiplicidade de perspectivas de consideração moral ao analisarem a problemática do consumo de animais.

Como discutido, a busca por informações, mas, especificamente, por evidências para sustentar as conclusões dos argumentos, contribuem para a aceitabilidade pelo oponente do argumento. Não necessariamente um argumento precisa ser sustentado por uma evidência para que seja aceito, mas é preciso reconhecer a importância desse tipo de informação ou dado no processo de mudança do ponto de vista em relação à construção da ciência e ao ensino de Ciências (JIMENEZ-ALEIXANDRE; BROCCOS, 2015).

Os processos de mudanças nas perspectivas adotadas pelos envolvidos em um processo argumentativo como o que os professores de Ciências se envolveram, podem ter um significado social ou individual. Isso porque o processo argumentativo implica na possibilidade de mudanças nas justificativas dos oponentes ou pode acontecer um processo interno individual, no qual a própria pessoa vai refletir sobre suas perspectivas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; BROCCOS, 2015). No caso da vivência analisada, o significado social dessas mudanças foi evidenciado pela construção coletiva e consensual das respostas às QN pelos professores.

Nas QN 3 e QN 4 é evidenciado que o efeito do processo de transformação nas perspectivas iniciais dos professores já havia sido instituído nas discussões das QN 1 e QN 2, isso porque os professores apresentaram argumentos relativamente convergentes em torno das duas últimas QN, caracterizados na seção anterior pelos processos argumentativos: A-A-A-A-R (associado à QN 3) e A-A-A-R (associado à QN 4).

Sendo assim, o processo de negociação de justificativas que fundamentariam pontos de vista consonantes foram mais visíveis na discussão das QN 3 e QN 4. No que diz respeito à redação das respostas finais a essas questões, analisamos que o processo de negociação em torno da QN 3 teve uma influência expressiva das experiências pessoais dos professores [*vegetarianismo e lembranças da infância*]. Como todos os professores já haviam passado por situações de legitimação do consumo de carne relacionados a aspectos culturais, uma aceitabilidade em torno das justificativas que seriam expressas na resposta foi rapidamente estabelecida. Em relação a QN 4, podemos apontar a mediação da pesquisadora [*sistematização da ideia central dos professores*] como o fator que mais influenciou na construção da resposta final.

De acordo com Jimenez-Aleixandre e Broccos (2015), uma argumentação é considerada mais eficaz se o oponente conseguir aumentar a intensidade da adesão de um oponente a seus

pontos de vistas, como ocorreu nos processos de negociação e mudança de perspectivas dos professores das QN iniciais (QN 1 e QN 2) para as QN finais (QN 3 e QN 4). Vale ressaltar que isso não significa supor que todos os professores assumiriam uma dieta vegetariana a partir da experiência vivenciada, mas nos permite colecionar evidências de que suas reflexões, suas experiências de vida, as mediações da pesquisadora e o acesso e busca por informações fidedignas assegurou-lhes condições de pensar criticamente em torno da QSC sobre o consumo de animais, fornecendo-lhes condições de reconhecer a perspectiva de que o não consumo de animais implica em ações sustentadas por considerações morais mais amplas e de maior sustentabilidade ambiental.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES

Esta pesquisa parte do pressuposto de que, processos argumentativos como os que podem ser fomentados no ensino fundamentado nas QSC, contribuem para o aprimoramento da capacidade de justificar e a qualificar os pontos de vistas e ideias e, portanto, o desenvolvimento da criticidade dos sujeitos (BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019; BAPTINGA; BARBOSA, 2021). Por isso, ao considerarmos que os professores atuam como importantes mediadores da aprendizagem de Ciências, julgamos importante e necessário investigar a sua própria vivência desses processos argumentativos e os fatores que os influenciam, se almejamos que tais processos sejam promovidos em suas salas de aula.

Observamos neste trabalho que a argumentação desempenha o papel de organizar as diferentes ideias e ações individuais em um plano coletivo, a fim de definir um possível desenho de uma ação futura relacionada à temática em discussão. Isso ocorreu na medida em que os integrantes do grupo buscavam levantar diferentes argumentos que foram conectados com o objetivo de solucionar a problemática relacionada ao consumo de animais. Nesse processo, destacou-se, ainda, o importante papel mediador da argumentação na construção de novos conhecimentos (DE CHIARO, LEITÃO, 2005), na medida em que os professores refletiam sobre diferentes pontos de vista em torno da QSC.

Ao lançarmos um olhar sobre os dados construídos nesta pesquisa em termos das unidades analíticas propostas por De Chiaro e Leitão (2005), buscamos alcançar o nosso primeiro objetivo específico, associado à caracterização do processo argumentativo no qual os professores de Ciências se envolveram durante a discussão sobre o consumo de animais. Assim, ao traçarmos essa caracterização, concluímos que nesse processo os professores refletiram sobre a problemática na tentativa de defenderem seus pontos de vista sobre o assunto trabalhado. Essas reflexões conduziram também à negociação e mudança na perspectiva inicial destes professores, na medida em que eles se engajavam no processo argumentativo. Notamos que os processos argumentativos nos quais os sujeitos se envolveram, nem sempre foram dispostos na ordem A-CA-R e nem todos eles estiveram presentes em todos os momentos.

Conforme é mencionado por Jimenez-Aleixandre e Brocos (2015) uma argumentação é considerada mais eficaz se o oponente conseguir aumentar a intensidade da adesão de um oponente a seus pontos de vistas. Sendo assim, a nossa análise crítica do processo argumentativo dos professores, nos mostra que nas últimas questões norteadoras o efeito do processo de transformação nas perspectivas iniciais não ocorreu com a mesma intensidade, uma vez que um ponto de vista consensual havia sido construído ao longo das questões norteadoras

anteriores. Neste sentido, o processo argumentativo ocorreu no sentido de buscar elementos fundantes para esse ponto de vista, como evidenciam os movimentos A-A-A-A-A-R e A-A-A-R associados às discussões das QN 3 e QN 4.

Essa análise também nos possibilitou atender ao segundo objetivo específico dessa pesquisa: analisar como os processos de negociação e mudança dos pontos de vista foram mobilizados na construção dos posicionamentos pelos professores durante a vivência da Sequência Didática. Os fatores que mais se destacaram como influenciadores desses processos, foram: (i) a abertura para o diálogo no grupo; (ii) as reflexões individuais motivadas pelo acesso às diferentes perspectivas dos participantes; (iii) a estruturação dos materiais instrucionais e a palestra do especialista; (iv) a mediação da pesquisadora; e, (iv) evidências disponibilizadas em artigos e notícias.

A nossa análise permitiu colecionar evidências de que esses fatores asseguraram aos professores condições de pensar criticamente em torno do consumo de animais, fornecendo-lhes condições de reconhecer ações apoiadas por considerações morais mais amplas e de maior sustentabilidade ambiental, que visam minimizar os impactos desse consumo para o ser humano e para o planeta (VARGAS, *et al.*, in print).

Se consideramos, como apontam Mendonça e Justi (2013), que no ensino de Ciências ainda prepondera uma visão do professor como transmissor de conhecimentos e da ciência estática que acaba acarretando uma baixa inserção de propostas educativas que fomentam a argumentação, vislumbramos, como uma possível implicação dos resultados deste trabalho, a orientação de novas propostas formativas sustentadas na abordagem de QSC no ensino. Estas, por sua vez, podem abrir caminhos para a promoção do desenvolvimento das capacidades dos estudantes de refletir e expressar sua visão do mundo de forma crítica e fundamentada.

Os achados deste trabalho se somam aos de outras pesquisas (por exemplo: DE CHIARO; LEITÃO, 2005; JIMÉNES-ALEIXANDRE; BROCOS 2015, BRAGA; MARTINS; CONRADO, 2019) que ressaltam que a argumentação é construída no plano social, a partir de processos que fogem ao modelo lógico-racional de explicações baseadas em apenas evidências. Em específico, este trabalho contribuiu porque o processo argumentativo dos professores se deu em torno de um tema controverso e, por isso, múltiplos fatores, além de evidências sustentadas em conhecimentos científicos, fundamentaram seus pontos de vista. Sendo assim, é relevante considerarmos que os estudantes, como os professores, ao argumentarem sobre uma QSC vão refletir sobre suas próprias crenças e valores e que, por isso, ferramentas analíticas como a proposta por De Chiaro e Leitão (2005) podem representar de forma mais acurada a

complexidade do processo argumentativo que ocorre em torno das QSC do que aquelas centradas em evidências (como o modelo de Toulmin, 1958, tradução 2001).

Os resultados deste trabalho apontam também para a importância de experiências formativas que promovam a capacitação de professores de Ciências para a abordagem educacional de QSC. Como a formação inicial é apenas um marco no desenvolvimento profissional docente (SHULMAN, 1977; PÉREZ et al., 1992; IMBERNÓN, 2010), é preciso pensar em iniciativas de formação continuada que busquem cumprir tal objetivo. Nesse sentido, uma possível implicação deste trabalho é a sinalização de algumas diretrizes para cursos de formação que busquem promover ambientes instrucionais envolvendo as QSC.

Acreditamos que processos formativos como o apresentado neste trabalho - que além de discutir aspectos teóricos, envolvam os professores no processo de resolução de uma QSC - podem contribuir para desenvolver as habilidades argumentativas destes, além de promover reflexões sobre as potencialidades e desafios da abordagem educacional de QSC em um contexto argumentativo. Além disso, são necessários cursos que visam contribuir para o aperfeiçoamento de propostas educativas que podem ser transpostas para o Ensino de Ciências na educação básica, a fim de contribuir para a formação de alunos como cidadãos críticos. Embora este não tenha sido o foco deste trabalho, pesquisas em desenvolvimento por outros integrantes do projeto têm investigado os processos de elaboração e desenvolvimento de Sequências Didáticas por professores de Ciências, algo que consideramos fundamental para concretizar a relação entre teoria e prática em cursos de formação continuada.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de pesquisa**, v. 36, p. 637-651, 2006.

BATINGA, V.; BARBOSA, V., **Questão sociocientífica e emergência da argumentação no Ensino de Química**. Revista Química Nova na Escola, v 43, n. 1, p. 29-37, 2021.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 48-52.

BORGES, A.; SANTOS, D.; BORGES, C.; BRITO, C.; MARCIANO, E.; CARNEIRO, G.; NUNES, S. Ensino CTSA aplicado a atividades extraclasse. **Revista Iuminart**, v. 1, n. 3, 2009.

BRAGA, Samuel Santos; MARTINS, Liziane; CONRADO, Dália Melissa. A argumentação a partir de questões sociocientíficas na formação de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 120-136, 2019.

BRITO, Jeane Quelle Alves; SÁ, Luciana Passos. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 9, n. 3, p. 505-529, 2010.

CLÉMENT, P. **Didactic transposition and KVP model: Conceptions as interactions between Scientific knowledge, Values and Social Practices**. In: Conference of the European Science Education Research Association, 2006, Braga. Atas... Braga: ESERA Summer School, 2006. p. 9-18.

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

CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: Edufba, 2018.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei Freitas; EL-HANI, Charbel N. Análise de argumentos em uma questão sociocientífica no ensino de biologia. **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA**, v. 6, p. 1-13, 2016.

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei Freitas; EL-HANI, Charbel N. Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia. **Educação em Revista**, v. 31, n. 1, p. 329-357, 2015.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. Recife: **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.

DE OLIVEIRA, Alexandre Alberto; CASSAB, Mariana; SELLES, Sandra. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 183-209, 2012.

DIONOR, Grégory; CONRADO, Dália; MARTINS, Liziane; NUNES-NETO, Nei. Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação em Ciências**, 20(u), p. 429–464, 2020.

DOS SANTOS, Wildson; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Phillip. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação Em Ciências**, v. 1, n. 1, 2001.

FOONG, Chan-Choong; DANIEL, Esther. Assessing students' arguments made in socio-scientific contexts: The considerations of structural complexity and the depth of content knowledge. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 9, n.1, p. 1120-1127, 2010.

GIL PÉREZ, Daniel et al. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 7-19, 1992.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE M. P. **La argumentación sociocientífica contribuye al pensamiento crítico**. In: Jiménez-Aleixandre M. P. *10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó. p. 121-135, 2010.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.; AGRASO, M. F. A Argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na sala de aula. **Educação em Revista**, v. 43, n. 2, p. 13-33.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria; BROCOS, Pablo. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v.17, n. especial, p. 139-159, 2015.

KRASILCHIK, Myriam, Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, p. 5-8, 1992.

LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007.

LEITÃO, Selma; ALMEIDA, Eliana. A Produção de Contra-Argumentos na Escrita Infantil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 13, n.3, p. 351-361, 2000.

LOPES, N.C. **Aspectos formativos da experiência com questões sociocientíficas no ensino de ciências sob uma perspectiva crítica**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010, 230 p.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENDONÇA, P.; JUSTI, R., Ensino-aprendizagem de ciências e argumentação: discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 187-216, 2013.



MUNFORD, Danusa; TELES, Ana Paula. Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. especial, p. 161-185, 2015.

NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, Hylio; MENDONÇA, Viviane. O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. **Revista histedBr on-line** 2010, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

NUNES-NETO, Nei; CONRADO, Dália. Ensinando Ética, **Educação em Revista**, v. 37, e. 24578, Belo Horizonte, 2021.

OLIVEIRA, T.; MOZZER, N.; NUNES-NETO, N. **Um olhar sobre a noção de saberes docentes na abordagem de Questões Sociocientíficas por professores de Ciências**, XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 2021.

SÁ, L.; QUEIROZ, S. Argumentação no Ensino de Ciências: Contexto Brasileiro. Belo Horizonte, **Revista Ensaio**, v. 13, n. 2, p. 13-30, 2011.

SANTOS, Aline; CANEVER, Cristini; GIASSI, Maristela. Importância do Ensino de Ciências na percepção de alunos de escola da rede pública municipal de Criciúma – SCr. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, v. 1, n. 8, p. 185-198, 2012.

SASSERON, Lúcia; CARVALHO, Anna Maria. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, v. 5, n. 2, p. 150-188, 2012.

SIMÕES, A.; EITERER, C. **A didática na EJA: contribuições da epistemologia de Gaston Bachelard**. In: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma Lino (Orgs.). *Diálogos na Educação de Jovens e Adultos*. 2. ed. São Paulo: Autêntica, 2007.

SHULMAN, L.; PALESE, P. Virulence factors of influenza A viruses: WSN virus neuraminidase required for plaque production in MDBK cells. **Journal of virology**, v. 24, n. 1, p. 170-176, 1977.

SOUSA, Polliane; GEHLEN, Simoni. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. Belo Horizonte, **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, e. 2569, p. 1-22, 2017.

STUMPF, Augusto; DE OLIVEIRA, Luciano. Júri simulado: o uso da argumentação na discussão de Questões Sociocientíficas envolvendo radioatividade. **Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)**, v. 11, n. 2, p. 176-189, 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2012.

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).

VAN EEMEREN, F.; GROOTENDORST, R.; HENKEMANS, A. **Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

VAN EEMEREN, F.; GROOTENDORST, R.; JOHNSON, R.; PLANTIN, C.; WILLARD, C. **Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

VARGAS; SILVEIRA; OLIVEIRA; MOZZER; MENDONÇA; NUNES-NETO. **Como abordar o tema consumo de animais na Educação em Ciências?** In print.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

## 8 ANEXOS

### 8.1 Anexo 1: Cronograma do Curso de Formação Continuada



**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**Grupo Práticas Científicas e Epistêmicas**  
**na Educação em Ciências**



<b>Curso de Formação Continuada “A abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências”</b>	
<b>Carga horária:</b> 12 horas mensais	<b>Duração:</b> 8 meses
<b>Carga horária total:</b> 100 horas	
<b>Carga horária teórica:</b> 90 horas	<b>Carga horária prática:</b> 10 horas
<b>Dia da semana:</b> Terça-feira	<b>Horário:</b> 18h às 20h
<b>Ementa:</b> Questões Sociocientíficas (QSC) no Ensino de Ciências: pressupostos teóricos e práticos da abordagem educacional de QSC.	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir os fundamentos teóricos e práticos do uso de QSC na Educação em Ciências.</li> <li>• Produzir, desenvolver e compartilhar sequências didáticas (SD) fundamentadas em QSC.</li> </ul>	
<b>Metodologia:</b> discussões de referenciais e propostas de ensino, produção de SD destinadas	

ao ensino de ciências, desenvolvimento das SD nas escolas ou online (contexto 1) ou apresentação das SD no curso de formação (contexto 2) e compartilhamento e análise crítica das experiências no grupo colaborativo.

**Avaliação no curso:**

- Participação nas discussões e atividades realizadas ao longo do curso;
- Produção de SD destinada ao ensino de ciências;
- Portfólios;
- Frequência de pelo menos 75% nos encontros síncronos e na parte prática.

**CRONOGRAMA:**

Dia/ Mês	Atividades
16/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentação do grupo colaborativo</li> <li>➤ Apresentação do cronograma</li> </ul>
23/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Discussão sobre formação para cidadania e objetivos do Ensino de Ciências</li> <li>➤ Discussão sobre o significado de portfólio e instruções para sua elaboração</li> <li>➤ Indicação de leitura para o próximo encontro (<b>Texto 1</b>)</li> </ul>
06/04	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Discussão sobre texto 1: CTSA e as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências.</li> <li>➤ Indicação de leitura para o próximo encontro (<b>Texto 2</b>)</li> </ul>
19/04 e 20/04	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Palestra prof. Nei Nunes Neto: “Ética e Educação”</li> </ul>
04/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vivência de atividades sobre QSC (modelagem): resolução de uma QSC</li> </ul>
18/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vivência de atividades sobre QSC (modelagem): resolução de uma QSC</li> </ul>
01/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vivência de atividades sobre QSC (modelagem): resolução de uma QSC</li> <li>➤ Indicação de leitura para o próximo encontro (<b>Texto 3</b>)</li> </ul>
15/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reflexões sobre a elaboração e condução de SD centrada em uma QSC (prática guiada)</li> </ul>
29/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reflexões sobre a elaboração e condução de SD centrada em uma QSC (prática guiada)</li> <li>➤ Orientações para a produção de uma Sequência Didática envolvendo QSC;</li> <li>➤ Discussão sobre as QSC que guiarão cada uma das SD.</li> </ul>
<b>Recesso</b>	

03/08	➤ Elaboração de SD sobre QSC em diálogo com a equipe do curso (prática autônoma)
17/08	➤ Palestra prof. Nei Nunes Neto: “Desenvolvimento Moral e Educação Científica”
31/08	➤ Elaboração de SD sobre QSC em diálogo com a equipe do curso (prática autônoma)
14/09	➤ Elaboração de SD sobre QSC em diálogo com a equipe do curso (prática autônoma)
28/09	➤ Elaboração de SD sobre QSC em diálogo com a equipe do curso (prática autônoma)
05/10	➤ Encontro para a discussão sobre as possibilidades de desenvolvimento das SD nas salas de aula, no contexto atual
19/10	➤ Elaboração de SD sobre QSC em diálogo com a equipe do curso (prática autônoma)
09/11	➤ Apresentação e discussão, com os pares, da SD do Grupo 4
30/11	➤ Apresentação da SD e Discussão com os pares sobre o desenvolvimento das SD pelos Grupos 1 e 3
07/12	➤ Apresentação da versão final da SD pelos Grupos 1, 3 e 4 com discussão das alterações realizadas

### REFERÊNCIAS:

**Texto 1** – CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: (Ed.).

**Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas.** Salvador: EDUFBA, 2018, p. 77-172.

**Texto 2** – NUNES-NETO, N. F.; CONRADO, D. M. Ensinando Ética. **Educação em Revista.** no prelo.

**Texto 3** – CARVALHO, I. N.; CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. C.; NUNES-NETO, N. F. Transgênicos, leis e a ciência: trazendo a legislação para a sala de aula de biologia. In: (Ed.).

**Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas.** Salvador: EDUFBA, 2018, p. 277-302.

## 8.2 Anexo 2: Recorte da Sequência Didática “Consumo de Animais”

### ANEXO A – RECORTE SEQUÊNCIA DIDÁTICA “DIETA ALIMENTARES”

#### Sequência Didática – Dietas Alimentares<sup>10</sup>

##### O caso: Carne vilã ou mocinha?

Em uma turma da Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Bioquímica, discutia-se sobre nutrição e obtenção de energia pelos seres humanos. A professora Juliana citou três macromoléculas importantes para a obtenção de energia e manutenção do corpo: carboidratos, lipídeos e proteínas.

Em meio às discussões, surgiu o seguinte diálogo:

- João: Professora, é verdade que hoje em dia as pessoas só deveriam comer mato? Ouvi falar isso na TV...

- Professora: Mato? Verduras você quer dizer, certo? Então, vou te responder com outra pergunta, você acha que você deveria comer só verduras?

- João: Eu não acho não, professora. Adoro um churrasco! Além disso, proteína vem da carne né? E você acabou de falar que proteína é importante para nosso corpo, então...

- Maria: Nossa João! Seu insensível! Você não tem dó do boi e outros animais que você come não? Professora, eu acho que deveríamos comer só verduras! Esse papo que só existe proteína em carne é mentira, né?

- Professora: Então, gente, existem proteínas tanto na carne do animal quanto em algumas verduras, porém não é toda verdura que tem proteína.

- João: Viu, Maria? Não comer carne dá muito trabalho porque vou ter que caçar mato que tenha proteína!

- Maria: Mas você já parou para pensar em tuuuuuuuuuudo que envolve o consumo de carne, João? Não é só matar o pobre animalzinho não. Tem outros fatores, não tem professora?

- Professora: Tem sim, Maria. Mas que tal desenvolvermos um trabalho a respeito disso? Onde vocês terão que me mostrar os prós e contras do consumo de carne relacionado a alguns aspectos e me mostrar alguns desses outros fatores que a Maria disse.

- Toda turma: Topamos!

- Professora: Então, vocês terão que responder algumas atividades mostrando e refletindo sobre a forma como o consumo de carne influencia em nossa sociedade atual (questões relacionadas ao meio ambiente, por exemplo) e, através disso, deverão responder a seguinte pergunta: "*vocês acreditam que a redução do consumo de carne é uma ação capaz de promover melhorias na sustentabilidade ambiental?*"

<sup>10</sup>Recorte de atividades de uma sequência didática elaborada por Isabela Breder Vargas, Jordana Alves Oliveira e Bárbara Dias Silveira, mestres pelo Programa de pós-graduação em Educação da UFOP.

## Atividade 1: Conflitos éticos e morais à mesa

### Trecho 1<sup>11</sup>

Dentre as várias motivações que levam à adoção de uma dieta sem carne, as principais são: (i) evitar o abate de animais, visto que eles também compartilham de dor e sofrimento; e (ii) as preocupações com a própria saúde, o que faz com que sejam atribuídos diferentes valores à carne, uma vez que ela é considerada como um corpo morto ou um alimento nocivo (BARATELA, 2014; ABONIZIO, 2016).



Figura 1 - Ativistas em prol dos direitos dos animais, no Parque de Exposições Assis Brasil, em Esteio, no dia 25/08/2019. Fonte:

<https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/rural/expinter/ativistas-da-causa-animal-protestam-em-frente-%C3%A0s-bilheterias-da-expinter-1.361068?fbclid=IwAR39IAtihPs28b1yK9CDmqr9ZboYckJI1616p9eAk1nauMp0qXO7iFoKuLI>

Assistam ao vídeo “A carne é fraca<sup>12</sup>” (2004), disponível na plataforma YouTube<sup>©</sup>

<sup>11</sup>Trecho adaptado: BARATELA, D.F. Ética ambiental e proteção dos direitos dos animais. Revista Brasileira de Direito dos animais. v.9, n. 16, p. 73-93, 2014.

ABONIZIO, J. Conflitos à mesa: Vegetarianos, consumo e identidade. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 31, n. 90, p. 115-137, 2016.

<sup>12</sup>Salientamos que esse documentário, em particular, apresenta cenas fortes (violentas) do tratamento dispensado aos animais. Por esse motivo, indicamos que, caso essa SD venha a ser desenvolvida no contexto da Educação Básica, que sejam realizados recortes e uma avaliação de sua adequação em função da idade dos estudantes envolvidos na atividade.

Levando-se em conta o vídeo, as tendências de consideração moral e o campo da ética, responda as seguintes questões:

1. Você acredita que o ser humano deveria parar de comer carne? Por quê?
2. Qual(is) tendência(s) de consideração moral (antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo) você levou em consideração para fundamentar seu posicionamento? Justifique.
3. Por que o ser humano legitima, na grande maioria das vezes, o consumo dos animais? Justifique.
4. Você acredita que as tendências de consideração moral, como as mencionadas no item 2, podem influenciar na qualidade de vida do ser humano e do ambiente?
  - 4.1. Em caso afirmativo:
    - a) Como?
    - b) O que faz uma pessoa ser movida mais por uma tendência do que por outra?
  - 4.2. Em caso negativo: por quê?

## **Atividade 2: Pecuária e sustentabilidade ambiental**

### Texto 1:

#### **Pecuária brasileira no mundo**

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo e o primeiro maior rebanho comercial, já que a Índia não explora comercialmente os seus animais. O país é também o maior exportador de carne em toneladas e em faturamento, exportando cerca de 20% de sua produção, apesar de ainda possuir taxas produtivas (abate e produção de bezerras, por exemplo) abaixo dos seus maiores concorrentes. Na última

década, as produções bovinas dos Estados Unidos (EUA), da União Europeia (UE), da Austrália e da Índia ficaram praticamente estáveis, fato também observado no volume de exportação. A produção norte-americana, no entanto, teve uma queda de 5,8% entre os anos de 2013 e 2014, enquanto as exportações de carne bovina brasileira aumentaram 20% em relação ao ano de 2012, com aumento do preço de venda em 16%, indo de US\$ 5,10 para 5,95 milhões.

Portanto, o Brasil mantém a liderança mundial em exportação, tanto em quantidade, quanto em volume financeiro. Vários fatores contribuíram para o aumento das exportações brasileiras nos últimos anos, entre eles:

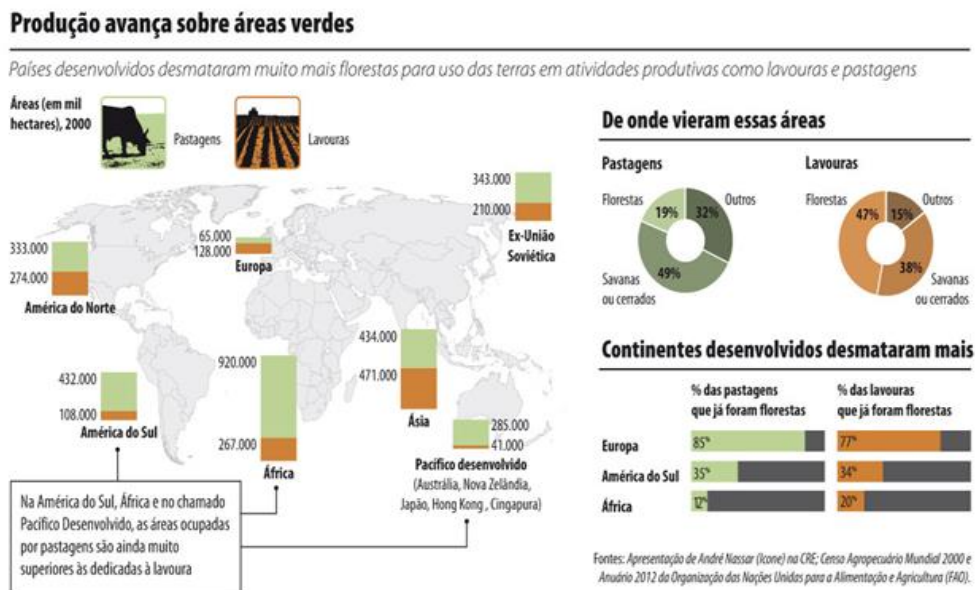
- Aspectos sanitários: o mal da vaca louca (encefalopatia espongiforme bovina – EEB) e a febre aftosa que ocorreram em outros países e abriram o mercado mundial para o Brasil.



- Melhoria na qualidade e precocidade do rebanho brasileiro, em relação às décadas anteriores.
- Maior demanda de alimentos pelos mercados emergentes: Rússia, Oriente Médio, Ásia e Europa Oriental.
- Menor custo de produção do produto nacional em relação aos seus maiores concorrentes, como Austrália, Nova Zelândia, Canadá, Uruguai e Argentina.

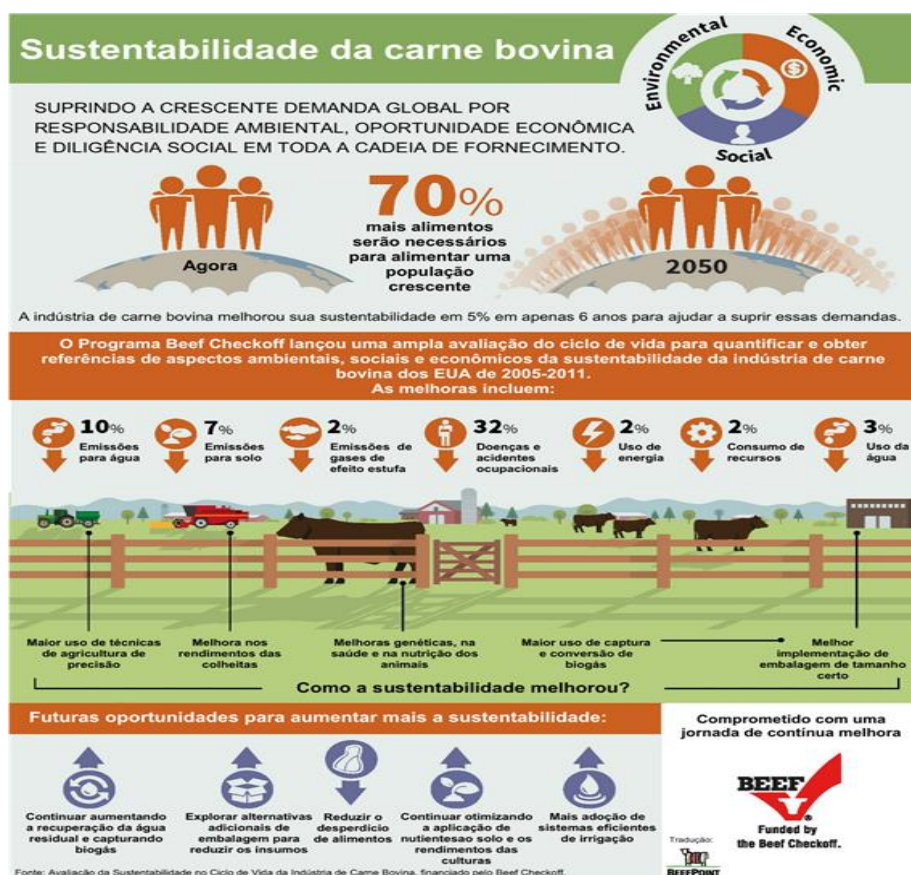
O Brasil hoje tem meios para manter sua hegemonia na exportação de carne bovina. Sua principal vantagem é a expansão vertical (ou seja, sem desmatamento), pelo incremento da produtividade e consequente produção. Para isso, o país precisa melhorar os aspectos de segurança alimentar, sanitária e certificação de processos e de qualidade de origem (rastreadabilidade) do rebanho. Sem isso há o risco de se perder o resultado conquistado no mercado internacional.

Figura 1. O avanço da pecuária sobre áreas verde.



Fonte: <https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/participacao-do-senado/do-forum-mundial-da-agua-para-a-rio20-proposta-do-brasil-leva-conceito-de-area-de-preservacao-permanente-app-para-florestas-agricultura-e-pecuaria-dos-paises-desenvolvidos.aspx>

Figura 2. Sustentabilidade da carne bovina.



Fonte: [https://lundnegocios.blogspot.com/2016\\_09\\_04\\_archive.html](https://lundnegocios.blogspot.com/2016_09_04_archive.html)

Figura 3: A cada 5 árvores que ardem em chamas na Amazônia, 4 serão para abrir espaço para o avanço da fronteira da indústria pecuarista, setor com inegável influência e poder no governo brasileiro.



Fonte: Mídia Ninja.

**Questão:**

Considerando o vídeo e as informações apresentadas, analise o papel da atividade pecuária no Brasil como uma das principais fontes econômicas para o país. Justifique suas ideias.

**Parecer final**

Como resultado das suas reflexões a partir das atividades sobre a temática, vocês precisam decidir se a redução ou não do consumo de carne é uma ação capaz de melhorar a sustentabilidade ambiental. Para isso, elabore um texto dissertativo argumentativo, a partir do qual vocês sejam capazes de informar para a sociedade as conclusões que chegaram e suas justificativas em termos das seguintes dimensões:

- a. Ambiental
- b. Política e econômica
- c. Ética e moral

### 8.3 Anexo 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) direcionado ao Professor Voluntário

Prezado(a) professor(a),

Por meio deste termo, viemos convidá-lo(a) a participar como voluntário da pesquisa “Os saberes docentes na abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC)”, que será realizada de forma online no curso de Formação Continuada “A abordagem de Questões Sociocientíficas no ensino de Ciências” e no estabelecimento de ensino que você atua e que ocorrerá no período de 15/03/2021 a 10/12/2021.

Essa pesquisa tem como principal objetivo investigar as relações entre os saberes docentes e a abordagem de Questões Sociocientíficas no ensino de Ciências com vistas às aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais. O motivo que nos leva a realizar tal estudo é a identificação - a partir de nossas experiências como professoras de Química e de estudos da literatura da área de Educação - de que, a abordagem de QSC permite o desenvolvimento de aprendizagens conceituais, procedimentais e a atitudinais em diferentes áreas (científica, ambiental, ética, política etc.). Nesse processo, os estudantes podem se tornar capazes de considerar aspectos morais, políticos e ambientais ao tomarem decisões e se posicionarem criticamente em relação a temas sociocientíficos com os quais eles se deparam cotidianamente. Mas, para que isso ocorra, o professor tem papel fundamental ao mobilizar diferentes saberes com a intencionalidade de promover as aprendizagens nestas três dimensões. Nesse sentido, compreender as relações entre os saberes docentes e a abordagem de Questões Sociocientíficas no ensino de Ciências é algo importante a ser investigado para melhoria do ensino envolvendo essa abordagem. Por isso, sua participação será muito importante!

Para a condução desta pesquisa, a aluna de pós-graduação em Educação da UFOP- Thais Mara Anastácio Oliveira, a pesquisadora da mesma instituição – Nilmara Braga Mozzer e os demais integrantes do grupo de pesquisa Práticas Científicas Epistêmicas na Educação em Ciências, realizarão um processo formativo que envolve encontros presenciais quinzenais de forma online. Todos os encontros serão gravados na plataforma Google Meet. O material escrito produzido por você ao longo do curso será recolhido para compor o *corpus* de dados da pesquisa.

Além dos encontros online, os membros citados anteriormente, responsáveis pela condução da pesquisa, acompanharão suas aulas, destinadas ao desenvolvimento da Sequência Didática produzida no curso. Essas aulas serão filmadas e gravadas em áudio e o material escrito produzido pelos alunos será fotocopiado. As filmagens e os registros em áudio serão realizados pelos membros responsáveis pela condução da pesquisa, mencionados anteriormente.

Existem riscos, mesmo que mínimos, de exposição da sua imagem na divulgação dos resultados da pesquisa e de um certo desconforto, especialmente devido à filmagem das intervenções. Para minimizar tais riscos, caso a sua imagem venha ser divulgada, serão adicionadas tarjas para evitar sua exposição e estabelecimento de ensino. No que diz respeito ao desconforto, este será minimizado pela presença das pesquisadoras em sala de aula em um período anterior à realização da pesquisa. Essa medida será tomada para a familiarização dos estudantes com as pesquisadoras.

Os riscos apontados se justificam pelos benefícios maiores que essa pesquisa pode trazer, tais como: aprimoramento de estratégias a serem utilizadas no ensino de Ciências; a participação mais ativa do aluno na aprendizagem de Ciências; desenvolvimento de raciocínio crítico dos estudantes importante nas tomadas de decisão cotidianas; e compreensão sobre a importância

da fundamentação de posicionamentos para tomada de decisão a respeito de questões sociocientíficas.

Você será esclarecido sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar e a qualquer momento. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa não irá acarretar em qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Os registros em vídeo e áudio terão a função exclusiva de auxiliar a pesquisa e, por isso, sua identidade será preservada. Os resultados da pesquisa estarão disponíveis para você e permanecerão confidenciais. Esses resultados serão divulgados no meio acadêmico-científico, mas o seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar desse estudo. Uma cópia deste termo de consentimento será arquivada e outra será fornecida a você.

Os dados coletados durante o desenvolvimento da pesquisa serão arquivados pela aluna de pós-graduação Thais Mara Anastácio Oliveira e pela sua orientadora, Nilmara Braga Mozzer, durante o prazo de 5 (cinco) anos, em um local seguro, no âmbito da UFOP/ICEB/DEQUI, em sala, armários, computadores e HD externo de acesso e controle das pesquisadoras. Após esse período, as folhas de atividades serão incineradas e os registros de áudio e vídeo serão deletados de todos os locais onde foram gravados.

A participação nessa pesquisa não acarretará custos para você e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira adicional.

Caso ainda existam dúvidas a respeito desta pesquisa, por favor, entre em contato conosco pelo telefone (31)3559-1707; no endereço: Morro do Cruzeiro, Departamento de química, ICEB, Sala 15 (ICEB I), Campus Universitário, CEP: 35.400-000, Ouro Preto-MG; ou através do e-mail: nilmara@ufop.edu.br.

Para obter esclarecimentos relativos aos aspectos éticos dessa pesquisa, por favor entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CEP/UFOP) pelo telefone (31)3559-1368; no endereço: no endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência, Campos Universitário, UFOP, CEP: 35.400-000, Ouro Preto-MG; ou através do e-mail: cep.propp@ufop.edu.br.

Visando atender aos princípios de ética da pesquisa, solicito que você preencha e devolva assinada a via “Declaração” que consta na última página deste documento.

Desde já, agradeço sua colaboração para a realização desta pesquisa.

Atenciosamente,

---

Professora Nilmara Braga Mozzer  
(Coordenadora do Projeto de Pesquisa)

---

Thais Mara Anastácio Oliveira  
(Doutoranda em Educação pela UFOP)