

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Carolina Borba da Silva Calegari

**OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O  
CONSUMO/CONSUMISMO: UM TEMA SOCIOCIENTÍFICO PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIAS**

Porto Alegre

2018

Carolina Borba da Silva Calegari

**OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O  
CONSUMO/CONSUMISMO: UM TEMA SOCIOCIENTÍFICO PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestra em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Michelle Camara Pizzato.

Porto Alegre

2018

### CIP - Catalogação na Publicação

Calegario, Carolina Borba da Silva  
OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O  
CONSUMO/CONSUMISMO: UM TEMA SOCIOCIENTÍFICO PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS / Carolina Borba da Silva Calegario.  
-- 2018.  
92 f.  
Orientadora: Michelle Camara Pizzato.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da  
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,  
BR-RS, 2018.

1. Ensino de Ciências CTSA. 2. Questões  
Sociocientíficas. 3. Alfabetização Científica. 4.  
Consumo e Consumismo. 5. Créditos de Carbono. I.  
Pizzato, Michelle Camara, orient. II. Título.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a Deus, por todas as bênçãos, mas principalmente pela Sua grande misericórdia comigo. Agradeço a Ele pela força, por ouvir minhas preces e me ajudar a concluir mais esta etapa.

Preciso agradecer ao meu esposo, Rodrigo Calegari, por todo o apoio, companheirismo e amor.

Agradeço à minha mãe e à minha irmã pela compreensão, por entender minha ausência em muitos momentos e por me ajudar a não desistir.

Agradeço também à minha orientadora, Professora Michelle Pizzato, por dividir seus conhecimentos e experiências comigo, por sonhar meus sonhos e encarar minhas ideias mirabolantes de pesquisa. Obrigada por toda a paciência, pelo ombro amigo, pela escuta atenta e, principalmente, por não desistir de mim.

Sou grata às minhas amigas e colegas de profissão Lúcia Quevedo e Jaqueline Wasak, pelos encontros de estudo e reflexão, pela parceria, pela preocupação e pela amizade.

Por fim, agradeço ao PPG Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde, principalmente à Professora Maria do Rocio Teixeira, pela cooperação e interesse em me ajudar a concluir a pesquisa.

À minha amada avó, Rita, *in memoriam*.

À minha família e a todos os professores e professoras de ciências que (ainda) acreditam em uma educação transformadora.

*“A prática educativa é uma prática política, que coloca ao educador uma ruptura, uma opção, ou seja, você educa com vistas a um certo ideal. É o sonho de sociedade que você tem.”*

Paulo Freire

## RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo investigar como a problemática dos créditos de carbono, quando utilizada como um tema sociocientífico, pode auxiliar na formação de um sujeito crítico e capaz de lidar com questões associadas a consumo e ambiente. Assim, o trabalho está estruturado em dois artigos: o primeiro buscou identificar as possíveis relações existentes entre o tema dos créditos de carbono, consumo e consumismo, além de analisar se esta temática, com suas inter-relações, configura um tema ou questão sociocientífica propício para o ensino de ciências; o segundo artigo relata a aplicação de uma proposta didática envolvendo a temática dos créditos de carbono e suas conexões com consumo, consumismo e ambiente e, depois disso, analisa como evoluem as concepções dos estudantes acerca destes assuntos. A proposta didática foi realizada com um grupo de estudantes do Ensino Fundamental II, durante as aulas de Ciências da Natureza. As principais conclusões apontam que existe uma profunda relação entre os créditos de carbono, o consumo/consumismo e o ambiente, porém isso tem sido pouco divulgado, seja pela mídia, com seus interesses consumistas, ou pela área de ensino de ciências, que possui uma produção ainda incipiente sobre estes temas correlacionados; o uso de questões ou temas sociocientíficos parece ser bastante positivo no processo de aprendizagem dos estudantes e no desenvolvimento de uma postura mais crítica, capacitando-os para a tomada de decisão responsável e para o exercício da cidadania.

**Palavras-chave:** créditos de carbono, questões sociocientíficas, consumo, consumismo.

## **ABSTRACT**

The aim of this research was to investigate how the problem of carbon credits, when used as a socio-scientific theme, can help in the formation of a critical subject capable of dealing with issues associated with consumption and the environment. Thus, the paper is structured in two articles: the first one sought to identify the possible relationships between carbon credits, consumption and consumerism, as well as to analyze whether this theme, with its interrelations, constitutes a propitious socio-scientific issue or issue for science teaching; the second article reports the application of a didactic proposal involving the theme of carbon credits and their connections with consumption, consumerism and the environment and, after that, analyzes how the students' conceptions about these subjects evolve. The didactic proposal was carried out with a group of students of Elementary School, during the classes of Sciences of the Nature. The main conclusions are that there is a deep relationship between carbon credits, consumption/consumption and the environment, but this has been little publicized, either by the media, with its consumer interests, or by the area of science education, which has a still incipient production on these correlated topics; the use of socio-scientific issues or themes seems to be very positive in the students' learning process and in the development of a more critical posture, enabling them to make responsible decisions and to exercise citizenship.

**Keywords:** carbon credits, socio-scientific issues, consumption, consumerism.



## **LISTA DE SIGLAS**

CC – Créditos de Carbono

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

COP – Conferências das Partes

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EF – Ensino Fundamental

EM – Ensino Médio

ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências

GEE – Gases de Efeito Estufa

IENCI – Revista Investigações em Ensino de Ciências

PPG – Programa de Pós-Graduação

QSC's – Questões Sociocientíficas

RCE's – Reduções Certificadas de Emissões

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNFCCC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

## LISTA DE QUADROS

Os quadros estão numerados aqui separadamente, conforme aparecem em seus respectivos artigos.

### **METODOLOGIA**

Quadro 1: Resultados da pesquisa feita no Portal de Periódicos da Capes.....	21
--	----

### **ARTIGO 2**

Quadro 1: Atividades da primeira semana da sequência didática.....	46
Quadro 2: Atividades da segunda semana da sequência didática.....	46
Quadro 3: Atividades da terceira semana da sequência didática.....	48
Quadro 4: Atividades da quarta semana da sequência didática.....	49
Quadro 5: Etapas e procedimentos metodológicos da pesquisa.....	50

## LISTA DE IMAGENS E ESQUEMAS

As imagens e esquemas pertencem ao mesmo artigo (Artigo 2), por isso não estão numeradas aqui separadamente.

Imagem 1: Consumo = Necessidade (CON).....	62
Imagem 2: Consumismo = Desnecessidade (CID).....	62
Imagem 3: Consumismo x Consumo.....	62
Imagem 4: Consumo = Alimentação (COA).....	63
Imagem 5: Consumo = Comprar ou Gastar (COCG).....	63
Imagem 6: Produção de Resíduos (PR).....	63
Imagem 7: Poluição (P).....	64
Imagem 8: Impactos sociais do consumismo .....	64
Esquema 1: Mapa Conceitual 1.....	57
Esquema 2: Mapa Conceitual 2 .....	59
Esquema 3: Mapa Conceitual 3.....	65
Esquema 4: Mapa Conceitual 4.....	67
Esquema 5: Mapa Conceitual 5.....	74

## SUMÁRIO

Apresentação .....	13
1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 OBJETIVOS .....	19
1.1.1 Objetivo Geral .....	19
1.1.2 Objetivos Específicos .....	19
2. METODOLOGIA .....	20
3. APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS .....	25
3.1 Artigo 1: Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no ensino de ciências .....	27
3.2 Artigo 2: Concepções sobre consumo, consumismo e ambiente – uma análise da evolução das concepções de estudantes do Ensino Fundamental .....	37
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	78
REFERÊNCIAS:.....	81
APÊNDICES .....	84
ANEXO.....	92

## **Apresentação**

Esta dissertação representa um esforço conjunto de pessoas que ainda se encantam com a educação e acreditam que ela pode ser um poderoso instrumento de transformação individual, coletiva e social. Portanto, mesmo que tenha sido redigida apenas por duas mãos, ela traz muitas vozes, sonhos, ideias e visões de mundo que, mesmo com suas diferenças, ainda acreditam em sua força.

O presente trabalho está organizado em quatro capítulos que, juntos, almejam contribuir para a área de ensino de ciências, buscando analisar a temática dos créditos de carbono considerando bastante importantes para o tempo presente: consumo, consumismo e suas relações com o ambiente.

Assim, o Capítulo 1 apresenta alguns dos referenciais teóricos que nortearam a investigação – consumo e consumismo (BAUMAN, 2008); questões sociocientíficas (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012) e ensino de ciências com enfoque CTSA (SANTOS, 2008), entre outros. Além disso, é neste capítulo que é apresentada a questão de pesquisa e os objetivos da mesma, geral e específicos.

No Capítulo 2, são relatados os métodos utilizados no andamento da pesquisa, bem como na construção da proposta didática e a análise dos dados produzidos. Além disso, são apresentadas as características deste estudo, além do referencial que guia a análise.

O capítulo 3 apresenta, brevemente, os artigos escritos durante o trabalho, relacionando-os aos objetivos de pesquisa propostos. Em realidade, cada artigo buscou responder ou resolver dois objetivos específicos. Neste sentido, os artigos procuram compreender o objeto de pesquisa de forma a analisá-lo em articulação com os referenciais teóricos e utilizando metodologias coerentes com os objetivos propostos. Desta maneira, cada artigo desenvolvido é parte de um todo – a investigação – e, por isso, deve ser passível de compreensão seja dentro deste trabalho (isto é, em conexão harmoniosa e lógica com o restante do texto), ou separadamente, de forma individual. Esta organização em artigos visa tornar mais fácil o processo de publicação e divulgação dos conhecimentos produzidos na pesquisa.

O Capítulo 4, expressa nossas considerações após o caminho percorrido, nossas palavras ao finalizar a investigação. Este capítulo reitera algumas posições evidenciadas ao longo do texto e discute os limites e as potencialidades da pesquisa, bem como da proposta didática realizada.

## 1 INTRODUÇÃO

A assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997, marcou a preocupação das potências mundiais em relação às situações climáticas e ambientais do planeta, fato que já havia sido evidenciado há alguns anos, na Conferência de Estocolmo, em 1972. Posteriormente, outros encontros de destaque, como as conferências Rio 92, Rio+10 e Rio+20, reafirmaram a importância de discutir tais assuntos e também a necessidade de desenvolver ações que pudessem solucionar ou minimizar os problemas ambientais.

Segundo Guimarães (2000) e Leff (2010), temos vivido atualmente uma crise que não é só ambiental, mas também ecológica, social e econômica – uma crise civilizatória, que foi causada, segundo Miller Jr (2013, apud AVILA; LINGNAU, 2015), devido ao crescimento da população, à pobreza, ao desperdício de recursos, à irresponsabilidade ambiental e à alta produção de resíduos, além de outras atividades e comportamentos que estão bastante relacionadas à problemática ambiental.

Ademais, muitos padrões de produção e de consumo que surgiram com a Revolução Industrial vigoram até os dias atuais, como: excedentes de produção, acúmulo de bens e consumo exagerado – consumismo. Assim, para Bauman (2008), temos vivido em um arranjo social chamado de sociedade de consumidores, em que o principal objetivo dos sujeitos é participar do mundo do consumo, sendo capazes de comprar (e ser) mercadorias e também descartá-las quando não lhes servem mais. Neste sentido, Avila e Lingnau (2015) afirmam que os problemas ambientais são, na verdade, um reflexo das formas de consumo da sociedade capitalista. Em consonância, mas indo um pouco adiante, Guimarães (2001, p. 51) declara que

*“A compreensão adequada da crise pressupõe, portanto, que esta diz respeito ao esgotamento de um estilo de desenvolvimento ecologicamente depredador, socialmente perverso, politicamente injusto, culturalmente alienado e eticamente repulsivo”. Trata-se do preço a ser pago pelo modo de vida consumista e insequente que infelizmente é tido como padrão de felicidade para a atual sociedade de consumo. (GUIMARÃES, 2001, p.51)*

Sendo assim, entende-se que é de extrema importância compreender e problematizar o papel do consumo e do consumismo na formação e na manutenção dos problemas ambientais, além de refletir sobre nossas posturas e atitudes neste âmbito. Neste contexto, o ensino de ciências ocupa uma posição privilegiada, uma vez que pode contribuir para a formação de um sujeito crítico e reflexivo, capaz de analisar o mundo a sua volta – e também a si mesmo –, estando apto a tomar decisões fundamentadas, utilizando seus conhecimentos científicos de forma responsável, a fim de exercer sua cidadania.

Estendendo para o ensino de ciências o que Santos e Schnetzler (2010) apontam como objetivo central do ensino de química para a formação cidadã, entendemos que o ensino de ciências também deve preparar o indivíduo para que compreenda e faça uso das informações científicas necessárias à sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. Ao visar a emancipação dos sujeitos, seu engajamento na elaboração de novas formas de viver individual e coletivamente, bem como promover um letramento científico que almeje a formação de um sujeito crítico e responsável por suas decisões, estamos praticando o ensino de ciências com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que é bastante defendido por diversos pesquisadores da área (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; SANTOS, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001).

Martínez Pérez (2012) indica o uso de Questões Sociocientíficas (QSC's) ou temas sociocientíficos como uma ferramenta eficiente ao trazer para a prática o ensino de ciências com enfoque CTSA. Segundo o mesmo autor, as QSC's não são apenas perguntas ou exercícios que devem ser respondidos pelos estudantes de forma a verificar seus conhecimentos conceituais ou disciplinares, porém são questões mais amplas e complexas, que abrangem discussões e temas polêmicos de grande impacto social e fortemente ligados a conhecimentos científicos e/ou tecnológicos, (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012). É por esta razão que muitos educadores reconhecem como positivo o uso de QSC's no ensino de ciências, pois consideram-nas um recurso que possibilita o desenvolvimento de responsabilidade, que estreita a relação do conhecimento científico com o cotidiano dos discentes e que permite uma ampliação das reflexões, auxiliando o estudante a ir além dos conteúdos teóricos e conceituais (SANTOS, 2002; LEVINSON, 2006; SANTOS, 2007; DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000;



KOLSTØ, 2001a; ZEIDLER, 1984 apud SADLER, 2004; MARTÍNEZ PÉREZ et al. 2011; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; MUNDIM; SANTOS, 2012; MENDES; SANTOS, 2013).

Algumas QSC's se destacam, sendo bastante divulgadas pela mídia e, portanto, podendo atingir de forma mais intensa a população no geral. São exemplos de questões sociocientíficas notórias:

*(...) energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgênicos, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização da telecomunicação, manipulação do genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização in vitro, entre outras (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 60).*

Sendo uma QSC importante e, nos últimos anos, um dos problemas ambientais que mais tem gerado preocupação, o agravamento do efeito estufa, causador do aquecimento global, merece ser estudado. A elevação da temperatura média da Terra está provocando alterações climáticas sérias que, por sua vez, podem trazer consequências devastadoras, tal qual enchentes, derretimento de geleiras, calor excessivo, entre outras. As altas taxas de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), sobretudo de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), têm agravado o problema (BRASIL, 2007).

Na tentativa de impedir ou retardar o avanço do aquecimento global foram criados os Créditos de Carbono (CC), também conhecidos como Reduções Certificadas de Emissões (RCEs). A redução de emissões de gases de efeito estufa é medida em toneladas de dióxido de carbono equivalente – t CO<sub>2</sub>e (equivalente). Cada tonelada de CO<sub>2</sub>e reduzida ou removida da atmosfera corresponde a uma unidade emitida pelo Conselho Executivo do MDL<sup>1</sup>, a RCE ou crédito de carbono. Marinho (2009 apud GLÓRIA, 2010, p. 31) explica que crédito de carbono é

*(...) a unidade padrão de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE), a qual corresponde a uma tonelada métrica de*

---

<sup>1</sup> MDL, ou Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, é um dos dispositivos de flexibilização criados pelo Protocolo de Quioto para auxiliar o processo de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) ou de captura de carbono (ou sequestro de carbono) por parte dos países participantes do acordo. (FRONDIZI, 2009).

*dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente, comercializável de acordo com as regras internacionais e nacionais de cada Parte, no escopo comum de reduzir e estabilizar as emissões de GEE em níveis tais que garantam a sadia qualidade de vida das gerações futuras.*

Teoricamente, os créditos de carbono parecem ser uma saída interessante para o problema do aquecimento global, pois “As nações que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar os RCE em países em desenvolvimento e usá-los para cumprir suas obrigações” (Portal Brasil, 2012). No entanto, na prática se observa uma falta de responsabilidade (ambiental e social, principalmente) por parte dos países ou empresas que deveriam reduzir suas emissões, pois é mais fácil pagar por uma RCE, do que modificar as estruturas industriais, reduzir a produção, o consumo e modificar os hábitos de vida das populações. Cada tonelada de CO<sub>2</sub>e não emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento pode ser negociada no mercado mundial por meio de RCEs ou CC.

Assim, sendo um tema atual e que envolve questões ambientais, sociais e científicas e tem no consumo e no consumismo um elemento central, acredita-se que a discussão sobre os créditos de carbono pode representar um tema relevante para o ensino de ciências, principalmente no trabalho com questões sociocientíficas.

Além disso, é bem possível que o uso de temáticas controversas e QSC's contribua no despertar do interesse dos estudantes por temáticas relacionadas às ciências da natureza, bem como pelos estudos e pela escola. Martínez Pérez (2012, p. 60) corrobora esta ideia e acrescenta a dimensão da formação para a cidadania, que também de grande importância:

*O ensino de Ciências com enfoque CTSA voltado à abordagem de QSC pode potencializar a participação dos estudantes nas aulas de Ciências, favorecendo o ensino democrático em busca da constituição da cidadania dos estudantes. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 60).*

É preciso fazer um esforço no que se refere a despertar o interesse dos adolescentes e jovens, pois no que se refere ao ensino e a aprendizagem de Ciências da Natureza, são inúmeros os trabalhos e pesquisas que reconhecem

esta questão como uma problemática a se pensar e apontam, como uma de suas principais causas, a falta de conexão entre o que é ensinado na escola e o cotidiano dos estudantes, suas vivências e experiências diárias (ACEVEDO, 2004; ROSA, C. T. W.; HEINECK e ROSA, A. B., 2004; SEBASTIANY, 2013).

A partir do que foi explanado até aqui, a pesquisa ora apresentada se justifica e, assim, temos como problema de pesquisa a seguinte questão: como a problemática dos créditos de carbono, quando utilizada como tema sociocientífico, pode auxiliar na formação de um sujeito crítico e capaz de lidar com questões associadas a ambiente e consumo?

## **1.1 OBJETIVOS**

Na tentativa de responder a esta pergunta, foram delineados alguns objetivos, que serão descritos a seguir.

### **1.1.1 Objetivo geral**

Investigar como a problemática dos créditos de carbono, quando utilizada como tema sociocientífico, pode favorecer a evolução das concepções de alunos de Ensino Fundamental sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar as possíveis relações entre a problemática dos créditos de carbono e consumo e consumismo;
- Verificar se o tema dos créditos de carbono e suas relações com consumo e consumismo configuram um tema sociocientífico para o ensino de ciências;
- Elaborar e aplicar uma proposta didática, para a disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II, envolvendo a temática dos créditos de carbono e suas relações com consumo, consumismo e ambiente.

- Analisar como evoluem as concepções dos estudantes sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente, durante a aplicação da referida proposta didática.

## **2 METODOLOGIA**

Neste capítulo iremos expor a perspectiva metodológica adotada para o desenvolvimento desta pesquisa, como um todo, apresentando os referenciais teóricos e os procedimentos realizados ao longo da mesma. Nos capítulos seguintes, que contêm os artigos escritos com base no trabalho realizado, a metodologia aparecerá novamente, porém de acordo com o recorte teórico de seu respectivo artigo.

### **2.1 Caracterização da pesquisa**

Esta investigação configura uma pesquisa do tipo qualitativa conforme a definição de Bogdan e Biklen (2013). Caracteriza-se também como um estudo descritivo, uma vez que objetiva descrever os fatos e fenômenos de certa realidade (TRIVIÑOS, 1987 apud SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009), e também como um estudo explicativo, pois está preocupado em identificar os elementos que definem ou que cooperam para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2007 apud SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). De forma mais específica, pode-se dizer que nossa pesquisa se inscreve como um estudo de caso, conforme os aportes de Yin (2010).

### **2.2 Busca dos temas chaves da investigação**

Foi realizada uma breve revisão da literatura, a fim de sondar o que já havia sido publicado a respeito dos temas chave da investigação – consumo, consumismo, créditos de carbono e questões sociocientíficas – no campo do Ensino de Ciências. Para tanto, foram utilizadas as bases de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a saber o Portal de Periódicos e o Catálogo de Teses e Dissertações.

No Portal de Periódicos da Capes, foi utilizada a busca avançada com as seguintes associações de termos: a) Consumo + Ensino de Ciências; b)

Consumo + Créditos de Carbono; c) Consumo + Questões Sociocientíficas; d) Consumismo + Ensino de Ciências; e) Consumismo + Créditos de Carbono; f) Consumismo + Questões Sociocientíficas; g) Créditos de Carbono + Ensino de Ciências; h) Questões Sociocientíficas + Ensino de Ciências. Inicialmente foram pesquisados todos os itens possíveis, entre artigos, dissertações, teses e recursos textuais envolvendo as palavras citadas, nos últimos 20 anos, em qualquer idioma. O quadro a seguir (Quadro 1) apresenta os resultados desta busca.

Quadro 1: Resultados da pesquisa feita no Portal de Periódicos da Capes.

Termos Associados	Nº de trabalhos encontrados	Nº de trabalhos pertinentes à investigação
a) Consumo + Ensino de Ciências	59	3
b) Consumo + Créditos de Carbono	14	1
c) Consumo + Questões Sociocientíficas	4	0
d) Consumismo + Ensino de Ciências	11	2
e) Consumismo + Créditos de Carbono	1	0
f) Consumismo + Questões Sociocientíficas	0	0
g) Créditos de Carbono + Ensino de Ciências	0	0
h) Questões Sociocientíficas + Ensino de Ciências	5	4
Total:	94	10

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar de terem sido encontrados, ao todo, noventa e quatro trabalhos relacionados aos termos de busca, nem todos tratavam dos temas investigados realmente, isto é, em alguns havia a presença somente de um dos termos, e não uma associação dos dois juntos. Por isso, enfatizamos a terceira coluna do quadro acima “Nº de trabalhos pertinentes à investigação”, pois ali estão aqueles que, de fato, falavam dos temas.

Desta etapa, destacamos os seguintes trabalhos, devido a sua relevância e sintonia com nosso recorte teórico e viés de pesquisa: o primeiro é o artigo “Ensino de ciências e cidadania: perspectivas para o consumo sustentável” (FERREIRA; FREITAS, 2013), que defende a ideia de que professores de ciências naturais devem abordar em suas aulas a crise ambiental atual, bem

como suas causas e consequências. As autoras ressaltam a importância de inserir o tema do consumo nesta discussão, devido a sua relação direta com os problemas ambientais. O segundo trabalho que destacamos é o livro “Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012), que explica em detalhes o conceito de questões sociocientíficas, assim como seus usos e finalidades no ensino de ciências.

Posteriormente o levantamento bibliográfico foi direcionado para as produções que compreendiam dissertações e teses, porém não foi encontrado nenhum trabalho que relacionasse todos os termos e temas de nossa investigação. Foram encontrados muitos trabalhos abordando apenas um ou outro aspecto, por exemplo, algumas dissertações e teses relacionavam apenas consumo e ensino de ciências, outras QSC's e ensino de ciências, enquanto outras falavam somente de créditos de carbono e consumo, sendo que grande parte das obras, em geral, estavam ligadas à educação ambiental.

Com base nos resultados obtidos com base nesta etapa da pesquisa, foi possível concluir que os temas consumo e consumismo são pouco abordados no ensino de ciências, e não há associação entre os mesmos, a temática dos créditos de carbono e QSC's, o que confere um caráter inovador à presente investigação.

### **2.3 Contexto da pesquisa**

No que tange à etapa da proposta didática, relatada no segundo artigo desta dissertação, esta pesquisa foi realizada com duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola da rede particular da zona leste do município de Porto Alegre/RS, durante as aulas de Ciências, nos turnos da manhã e da tarde, durante os meses de abril a junho de 2018.

A escolha dos sujeitos da investigação se deu por conta de dois fatores principais: a compatibilidade entre o conteúdo curricular do sexto ano EF no período de execução da pesquisa (composição química do ar, camadas da atmosfera, poluição do ar, fotossíntese, efeito estufa, aquecimento global, entre outros conteúdos) e alguns dos temas da mesma (créditos de carbono, impactos ambientais do consumo e consumismo); e o fato de uma das pesquisadoras lecionar Ciências na referida escola, o que facilitou o acesso às turmas.

A fim de conhecer melhor o perfil dos sujeitos da pesquisa, juntamente

com o questionário de concepções prévias sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente, os estudantes responderam a algumas perguntas a respeito de seus hábitos de consumo, utilização da internet, visualização de propagandas publicitárias e do uso de recursos financeiros, pois entendemos que isso poderia ter influência sobre sua maneira de ver o mundo e, conseqüentemente, sobre suas concepções.

As perguntas feitas aos alunos foram: 1. Possui redes sociais? Quais? Com que frequência as utiliza?; 2. O que costuma acessar na internet?; 3. Que tipo de propaganda ou produto chama a sua atenção?; 4. Possui alguma renda? Como ela é administrada (como você a gasta)?

Do número total, quarenta e oito alunos responderam ao questionário, e todos eles afirmaram possuir acesso à internet, sendo que a maioria a utiliza regularmente. O maior uso é referente a sites de entretenimento (Youtube, principalmente, seguido de sites de redes sociais), porém os sites de busca também são procurados quando efetuam pesquisas escolares. Além disso, aplicativos de mensagens são muito frequentes no dia-a-dia dos estudantes.

Em relação aos produtos que mais chamam sua atenção em propagandas, brinquedos e aparelhos eletrônicos são os mais populares, seguidos por comida, roupas e artigos estéticos (cabelo e maquiagem).

Sobre possuir alguma renda, a maioria dos entrevistados afirmou que possui renda proveniente de seus pais, enquanto a minoria declara não ter recursos dessa natureza. Dos que dispõem de alguma renda, alguns alegaram gastá-la com compras de alimentos, roupas e calçados, ao passo que outros guardam este dinheiro, deixando-o reservado para um momento posterior.

Estes dados não fizeram parte da análise mostrada no artigo 2, porque não foi possível associá-los com as concepções analisadas, ainda que essa fosse a nossa intenção.

## **2.4 Proposta didática**

De forma geral, a proposta didática, organizada em uma sequência de aulas com suas respectivas atividades, foi orientada pelas ideias de Bauman (2008), acerca de consumo e consumismo, termos que o autor apresenta de forma enfática como dois conceitos distintos. Para ele, consumo é um elemento indispensável à sobrevivência humana e não humana, pois tem a ver com suprir

as necessidades, possibilitar as condições para a existência material. É uma característica e uma ocupação dos seres humanos como indivíduos e desde o princípio, consumimos. Em contrapartida, consumismo é o conjunto de práticas, ou em suas palavras, o “arranjo social” (BAUMAN, 2008, p. 41) onde o consumo tem a prioridade na vida dos sujeitos, fazendo com que vontades, desejos e anseios tornem-se a principal força que os move.

No que se refere à sua dimensão epistemológica, a proposta foi inspirada no modelo didático investigativo (PORLÁN; RIVERO, 1998; PORLÁN; RIVERO; POZO, 1998) que, com base na concepção construtivista, promove a investigação orientada de questões pertinentes, sendo capaz de proporcionar aos estudantes uma visão de mundo mais crítica e complexa, que está ligada ao aprimoramento dos conhecimentos (PREDEBON; DEL PINO, 2009; HYGINO; MARCELINO; PAIXÃO, 2013). Neste sentido, buscou-se diversificar ao máximo as atividades, selecionando aquelas que fossem mais coerentes com a temática e com o uso de questões sociocientíficas, tais como: atividades de questionamento, júri simulado, realização de entrevistas, interpretação de texto, em fim, principalmente atividades que favoreciam a argumentação e o desenvolvimento de senso crítico.

## **2.5 Produção dos dados**

No que se refere à produção dos dados, foi dada ênfase aos registros escritos, uma vez que registros de áudio e vídeo não foram autorizados pela escola. Sendo assim, o primeiro instrumento utilizado na produção de dados foi o questionário de concepções prévias (Apêndice 1), que também foi aplicado ao final da proposta didática, sofrendo apenas algumas modificações.

Na sequência da proposta didática, após a sondagem de suas concepções iniciais, os estudantes realizaram diversas atividades e, para cada uma delas, foram produções textuais, tais como redações, sistematização de ideias no caderno e respostas de entrevistas. Além disso, foi mantido um diário de campo, no qual eram registradas as falas e intervenções dos alunos ao longo das aulas.

## **2.6 Análise de dados**

Os dados produzidos foram analisados por meio de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011; MORAES, 1999). A análise não se deu individualmente, mas



no coletivo, pois se objetivou observar as concepções de forma mais ampla.

A respeito das categorias de análise, estas foram criadas a partir do exame dos dados e, para cada atividade, as categorias emergentes foram sistematizadas em mapas conceituais. Ao final, estes mapas foram analisados conforme a sequência das ações, com a intenção de observar a evolução das concepções (concretamente percebidas na mudança das categorias e das relações entre elas).

### 3 APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

Por ter sido estruturada sob a forma de artigos, conforme determinação do Programa de Pós Graduação (PPG) – Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), esta dissertação possui dois artigos que foram produzidos segundo regras e normas de publicação próprias, seja dos modelos exigidos pelos eventos nos quais foram publicados ou das revistas a que serão submetidos.

O primeiro artigo, intitulado “Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no ensino de ciências” buscou identificar possíveis conexões entre os temas Consumo, Consumismo e Créditos de Carbono (CC). Além disso, procurou analisar se a problemática dos CC poderia ser considerada uma questão sociocientífica para o ensino de ciências.

A esse respeito, é importante explicar que ao longo do texto mudamos tal nomenclatura, passando a chamar o assunto dos créditos de carbono como *tema sociocientífico* e não mais como *questão sociocientífica*, uma vez que, após participar de um seminário especial (realizado pelo próprio PPG) com o Prof. Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez, reconhecido pesquisador das Questões Sociocientíficas (QSC's), aprendemos que, para ter esta denominação, entre outras características que serão tratadas no decorrer deste trabalho, é preciso que haja, propriamente, uma pergunta, uma questão, uma frase interrogativa. Infelizmente, só tivemos contato com esta informação após a escrita e apresentação do primeiro artigo, por isso, nele consta ainda a forma anterior de uso deste termo.

Esta investigação foi apresentada no XI Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) em forma de pôster, e o trabalho completo foi publicado nos anais do referido evento, realizado na Universidade Federal de

Santa Catarina, cidade de Florianópolis, no período de 3 a 6 de Julho de 2017. Disponível em: <[abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/index](http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/index)>, com o ISBN 978-85-99681-03-9.

O segundo artigo, intitulado “Concepções sobre consumo, consumismo e ambiente – uma análise da evolução das concepções de estudantes do Ensino Fundamental” apresenta, na primeira parte do texto, uma proposta didática inspirada no modelo didático investigativo e no enfoque CTSA para o ensino de ciências, na qual se utiliza como tema sociocientífico os créditos de carbono aliado a consumo, consumismo e ambiente. Tal proposta teve como público alvo um grupo de estudantes do Ensino Fundamental de uma escola de Porto Alegre/RS. A segunda parte do artigo, é composta pela análise da evolução das concepções dos estudantes acerca de consumo, consumismo, ambiente e suas inter-relações. Aqui se argumenta sobre a importância de abordar estes temas nas aulas de ciências, enfatizando a necessidade de discutir e problematizar as questões relativas a consumo e consumismo e seus impactos na vida humana, na dos demais seres vivos e no ambiente.

Este trabalho foi submetido à Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), porém ainda tivemos retorno quanto ao seu aceite. O comprovante de submissão encontra-se na sessão dos anexos (Anexo 1).



### **Artigo 1:**

#### **3.1 OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O CONSUMO COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Esse trabalho foi apresentado em forma de pôster no XI - Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências – ENPEC, e sua versão completa encontra-se publicada nos anais deste evento, que ocorreu de 3 a 6 de Julho de 2017, em Florianópolis, na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Disponível no site: <[abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/index](http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/index)>

Com ISBN: 978-85-99681-03-9.

## Artigo 1:

### OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O CONSUMO COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

### THE DISCOURSE OF CARBON CREDITS AND THEIR RELATIONS WITH CONSUMPTION AS A SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE IN SCIENCE EDUCATION

**Carolina Borba da Silva Calegari**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

carolinaborbacalegari@gmail.com

**Michelle Camara Pizzato**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus

Porto Alegre

michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br

#### Resumo

O presente artigo discute as potencialidades do uso de Questões Sociocientíficas (QSCs) – questões controversas de ciência e tecnologia que possuem grandes implicações nas esferas social, política, econômica, cultural e ambiental, gerando dilemas, tensões e opiniões divergentes – no Ensino de Ciências, levando em consideração sua profunda relação com a abordagem CTSA e o letramento científico. Neste sentido, apresentamos o tema dos créditos de carbono como possível QSC, por se tratar de um tema atual e de grande relevância científica e social. Entendemos que uma educação científica crítica deve ter como foco o desenvolvimento de senso crítico, a tomada de decisões para a ação social responsável, o questionamento aos valores científicos e tecnológicos, bem como ao desenvolvimento, motivações e interesses que mobilizam a ciência e a tecnologia atualmente. Dessa forma, as QSCs representam um caminho para a concretização de tais objetivos.

**Palavras chave:** créditos de carbono, questões sociocientíficas, consumo, CTSA, ensino de ciências.

#### Abstract

This paper discusses the potentialities of the use of Socio-Scientific Issues (SSI) - controversial issues of science and technology that have profound implications in the social, political, economic, cultural and environmental spheres, generating dilemmas, tensions and divergent opinions - in Science Education, taking into account its deep relationship with the STSE approach and the scientific literacy. In this sense, we present the discourse of carbon credits as the QSC for the teaching of science, because it is a current topic and of great scientific and social relevance. We understand that a critical scientific education should focus on the development of critical sense, decision making for responsible social action, questioning of scientific and technological values, as well as the development, motivations and interests that mobilize science and technology today. In this way, SSI represent a way to achieve these objectives.

**Key words:** carbon credits, socio-scientific issues, consumption, STSE, science education.

## Introdução

Vivemos em um mundo marcado pela presença constante da ciência e da tecnologia – das mensagens instantâneas para pessoas que estão a quilômetros de nós, via aplicativos que utilizam a internet, ao café de aquecemos no micro-ondas – uma grandíssima parte de nossas atividades baseiam-se em artefatos e conhecimentos científicos e tecnológicos, influenciando inclusive nossos hábitos e estilo de vida. No contexto atual, a importância que ciência e tecnologia têm para a sociedade parece ser um fato consumado e não mais discutido, dando lugar a outros questionamentos, conforme afirmam Gordillo e Osorio (2003):

Seja como determinantes do desenvolvimento econômico dos países e da qualidade de vida das pessoas, seja como responsáveis pela transformação do meio natural e pelas mudanças das formas de vida humanas, a ciência e a tecnologia estão presentes nas agendas governamentais e não-governamentais. A discussão não se centra, portanto, na importância da ciência e da tecnologia na conformação da realidade presente e futura. O que está em questão são os objetivos, o financiamento, os mecanismos de avaliação e controle, e, em geral, as decisões que afetam a orientação e o governo da atividade técnico-científica (p. 166, tradução nossa).

Neste sentido, é fundamental considerar as relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, pois assim podemos tomar decisões e emitir opiniões mais alinhadas a um pensamento crítico voltado para a responsabilidade social, além de compreender os conceitos e técnicas envolvidos. A escola deveria ser o local chave deste processo cognitivo-reflexivo, uma vez que constitui um espaço sociocultural (DAYRELL, 1996), rico em interações, saberes e culturas e também por ter se consolidado, ao longo dos anos nas sociedades modernas, como o lugar legítimo de disseminação e difusão sistemática dos conhecimentos científicos construídos pela humanidade (BRASIL, 2013). Além disso, “a educação escolar reflete um direito e representa componente necessário para o exercício da cidadania<sup>2</sup> e para as práticas sociais” (BRASIL, 2013, p. 150).

No entanto, o conhecimento científico e tecnológico, em sua versão escolar, possui características únicas que não estão sempre direcionadas a formação de uma cidadania capaz de compreender, de manejar e de participar no governo de um mundo onde a ciência e a tecnologia são fundamentais (GORDILLO; OSORIO, 2003). Desta forma, ideias ingênuas sobre ciência e tecnologia são reforçadas, fazendo com que os

---

<sup>2</sup> Concordamos com Rios (2004) sobre o conceito de cidadania. Segundo a autora, cidadania não é uma questão geográfica, como muitas vezes se pretende. Para ela “A cidadania implica uma consciência de pertença a uma comunidade. Ela se estende a todos os indivíduos da sociedade, sem discriminação de gênero, raça, credo religioso etc. Isso nos leva a reconhecer a verdadeira significação da cidadania: não se trata de considerá-la como uma questão geográfica, como à vezes se pretende. Nascer num país não significa ser cidadão deste país. A cidadania se caracteriza pelo acesso aos bens aí produzidos, pela possibilidade de livremente participar da configuração que cotidianamente se dá a este país, pelo reconhecimento do direito de dizer sua voz e ser ouvido pelos outros. Logo, ela só tem condições de se efetivar num espaço de democracia” (RIOS, 2004, p.126).

estudantes as percebam como atividades neutras, desvinculadas de aspectos sociais e culturais, bem como de interesses econômicos e políticos (AULER; DELIZOICOV, 2001; GORDILLO; OSORIO, 2003), o que não contribui para o desenvolvimento de senso crítico, postura reflexiva e engajamento, frente às situações e informações com que nos deparamos diariamente.

Neste contexto, o uso de Questões Sociocientíficas (QSCs) representa um horizonte de possibilidades, um caminho para a implementação de um ensino de ciências balizado pelos pressupostos do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)<sup>3</sup>, que tem como objetivo principal, na educação básica, a promoção da educação científica e tecnológica dos cidadãos, ajudando os estudantes a construírem habilidades, conhecimentos e valores indispensáveis à tomada de decisões responsáveis acerca de questões de ciência e tecnologia na sociedade, atuando na solução das mesmas (SOLOMON, 1993; YAGER, 1993; AIKENHEAD, 1994; SANTOS; SCHNETZLER, 1997; SANTOS; MORTIMER, 2000 apud SANTOS, 2008). Segundo Martínez Perez e Carvalho (2008), as QSC envolvem controvérsias sobre temas sociais que se relacionam com conhecimentos científicos atuais, sendo abordados, de forma geral, nos meios de comunicação de massa (rádio, televisão, internet e jornal). Além disso, abrangem aspectos éticos e morais, análises de risco e impactos globais, tendo como assuntos mais presentes energias alternativas, aquecimento global, transgênicos, armas nucleares e biológicas, poluição, clonagem, células tronco, uso de produtos químicos, desenvolvimento e testes de vacinas e medicamentos, entre outros (MARTÍNEZ PEREZ et al., 2011).

Assim sendo, entendemos que o tema dos créditos de carbono e suas relações com o consumo pode ser enquadrado como uma QSC, pois é um tema polêmico de cunho público, que envolve ciência e tecnologia, e que está relacionado a elementos sociais, éticos e ambientais. Acreditamos que este tópico possui grande potencial para suscitar discussões e reflexões, além de incluir uma gama de conteúdos conceituais e atitudinais da área de Ciências da Natureza que podem ser trabalhados. O presente trabalho faz parte de uma pesquisa em nível de mestrado, que tem como tema o discurso dos créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no Ensino de Ciências e de Química.

### **Questões Sociocientíficas, CTSA e Letramento Científico**

Segundo Martínez Pérez (2012), as QSCs vão muito além de exercícios ou perguntas – que, na maioria das vezes, objetivam avaliar conhecimentos teóricos e disciplinares conduzindo a uma resposta correta ou incorreta. Elas “incluem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem grande impacto na sociedade.” (p. 59). Ratcliffe e Grace (2003 apud MARTÍNEZ PÉREZ, 2012) apontam que as QSCs abarcam formação de opiniões, e a escolha de juízos pessoais e sociais; estão relacionadas com problemas sociais de alcance local, nacional e global e; implicam valores e aspectos éticos.

---

<sup>3</sup> Conforme Pedretti et al., (2008 apud MARTÍNEZ PÉREZ, 2010), até meados do fim dos anos 1990, as pesquisas relacionadas à contextualização social do Ensino de Ciências utilizavam a sigla CTS, ao se referir à tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade, porém já faz algum tempo que vários autores têm incluído a esfera ambiental (A) às relações CTS, ampliando sua abrangência de significado (MARTÍNEZ PÉREZ, 2010). Assim, neste artigo adotamos a denominação CTSA para nos referirmos a uma abordagem contemporânea de CTS, que visa um aprofundamento da discussão dos problemas socioambientais relacionados a crise ambiental atual.

Muitos educadores defendem o uso de QSCs no ensino de ciências, pois entendem que as mesmas possuem um papel central no desenvolvimento de responsabilidade e cidadania, proporcionando oportunidades de aplicação do conhecimento científico nos hábitos, atitudes e decisões dos estudantes, além de possibilitar reflexões para além dos conteúdos conceituais (SANTOS, 2002; LEVINSON, 2006; SANTOS, 2007; DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; KOLSTØ, 2001a; ZEIDLER, 1984 apud SADLER, 2004; MARTÍNEZ PÉREZ et al. 2011; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; MUNDIM; SANTOS, 2012; MENDES; SANTOS, 2013).

Os embates, dúvidas e controvérsias envolvidas nas QSCs requerem um sujeito crítico, dotado de conhecimentos e capacidades para avaliar de forma responsável as problemáticas que surgem cotidianamente na sociedade atual, que entrelaçam dimensões científicas, sociais e tecnológicas. Neste sentido, a abordagem CTSA está em consonância com a utilização de QSCs, uma vez que é:

[...] uma forma de problematizar a visão cientificista e instrumental da ciência e da tecnologia, resgatando-lhes as implicações sociais, políticas, culturais, éticas e ambientais como aspectos relevantes para entender o empreendimento científico como processo histórico e humano mediado por diversos interesses, ideologias e pontos de vista em disputa (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 32).

O ensino de ciências com enfoque CTSA visa a emancipação dos sujeitos ao possibilitar que eles problematizem a ciência, fazendo dela objeto de seu pensamento, além de serem capazes de questioná-la. O engajamento na construção de novas maneiras de viver e de relacionar-se coletivamente também fazem parte dos objetivos CTSA (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012). Santos (2007) afirma que essa é a função social de uma educação científica e tecnológica crítica, dar ferramentas para que os sujeitos tenham a capacidade de questionar os valores e modelos de desenvolvimento da ciência e da tecnologia. De forma semelhante, Waks (1990) afirma que:

O propósito da educação CTS é promover o letramento em ciência e tecnologia, de maneira que se capacite o cidadão a participar no processo democrático de tomada de decisões e se promova a ação cidadã encaminhada à solução de problemas relacionados à tecnologia na sociedade industrial (p. 43 apud SANTOS; MORTIMER, 2001).

Este letramento em ciência e tecnologia também é chamado de letramento científico. Nesta perspectiva, o cidadão letrado seria aquele capaz de opinar e decidir sobre temas de importância sociocientífica, utilizando seus conhecimentos e vivências (SANTOS, 2007). A utilização de QSCs pode contribuir para o letramento científico<sup>4</sup> dos estudantes, pois realiza uma articulação fundamental entre conteúdos científicos e aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais, o que propicia uma melhor compreensão do mundo social em que estão inseridos, além de colaborar no desenvolvimento da capacidade de tomada de decisões mais responsáveis – enquanto cidadãos – sobre questões referentes à ciência e à tecnologia (SANTOS, 2007). Corroborando esta ideia, Pedretti (2003 apud MARTÍNEZ PÉREZ, 2012) afirma que o trabalho com QSCs abriu um caminho concreto para que os objetivos do ensino de

---

<sup>4</sup> Conforme Santos e Mortimer (2001, p. 96): “Empregamos o termo letramento ao invés de alfabetização, adotando a versão para o português da palavra da língua inglesa literacy, que vem sendo usada em Educação e nas Ciências Linguísticas com o significado de ‘estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam a escrita’ (Soares, 1998, p.47). Nesse caso letramento científico e tecnológico seria a condição de quem não apenas reconhece a linguagem científica e tecnológica, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam tal linguagem.”

ciências CTSA (entre eles, o letramento científico) sejam alcançados, pois apresenta ciência e tecnologia como atividades humanas inseridas em múltiplos dilemas e incertezas, o que exige do cidadãos um posicionamento crítico sobre seus impactos, alcances e limites. Na medida em que põe em cheque as atividades e os ideais científicos, esta abordagem contribui também para o enfraquecimento da concepção de ciência neutra, superior, infalível e imparcial.

### **Os créditos de carbono e suas relações com o consumo**

O consumismo tem sido apontado como um dos principais elementos desencadeadores da crise ambiental que assola nosso planeta (BRASIL, 2005). Não é difícil perceber problemas ambientais, sociais e econômicos em nossas cidades, estados, país e mundo; frutos da cultura de risco em que vivemos, tais problemas têm provocado mudanças significativas nos modos e condições de vida de populações humanas e não humanas, revelando o impacto devastador causado pelo homem e suas atividades sobre si mesmo e outras espécies, comprometendo, inclusive, as futuras gerações (BRASIL, 2007).

No entanto, parar de consumir é impossível, uma vez que necessitamos fazê-lo para sobreviver biológica e materialmente. Bauman (2008, p. 38) afirma que “o consumo é uma condição, e um aspecto, permanente e irremovível, sem limites temporais ou históricos; um elemento inseparável da sobrevivência biológica que nós humanos compartilhamos com todos os outros organismos vivos.”. Diferentemente, o consumismo não se restringe a suprir as necessidades essenciais dos indivíduos, pelo contrário, baseia-se na transformação de vontades, desejos e anseios como a principal força operativa da sociedade, constituindo um arranjo social bastante peculiar, onde ter vale mais do que ser e onde as próprias pessoas consideram aos outros e a si mesmas como mercadorias (BAUMAN, 2008).

É neste arranjo social que vivemos hoje, o que alguns pesquisadores denominam de *sociedade de consumo*, ou *sociedade de consumidores* (BAUDRILLARD, 1995; BAUMAN, 2008; BRASIL, 2005). Tal organização social se distingue das anteriores por reconstruir as relações humanas “a partir do padrão, e à semelhança, das relações entre os consumidores e os objetos de consumo.” (BAUMAN, 2008, p. 19). Neste sentido, “o nível e o estilo de consumo se tornam a principal fonte de identidade cultural, de participação na vida coletiva, de aceitação em um grupo e de distinção com os demais.” (BRASIL, 2005, p. 15).

Um dos principais efeitos colaterais do modo de vida da sociedade de consumidores (BAUDRILLARD, 1995; BAUMAN, 2008; BRASIL, 2005) é o impacto ambiental (BRASIL, 2005) – o agravamento do efeito estufa, causado pela intensa liberação de gases de efeito estufa (GEE's), sobretudo o gás carbônico (CO<sub>2</sub>), constitui uma consequência preocupante neste contexto. A Conferência Internacional Rio-92 deu início à discussão a nível global sobre as questões referentes ao aquecimento do planeta e aos impactos ambientais causados por esse modo de vida baseado no consumo; a Agenda 21, documento assinado durante a conferência, aponta claramente as relações existentes entre problemas ambientais e o estilo de vida da sociedade de consumidores:

Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção, provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios. (BRASIL, 1995).



Além disso, na Rio-92, foi instituída a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC, sigla em inglês), onde os países participantes desta convenção passaram a reunir-se de ano em ano, nas chamadas Conferências das Partes (COP), a fim de buscar soluções concretas para a diminuição da emissão de GEE's e, assim, conter o aquecimento global. Posteriormente, com o Protocolo de Kyoto<sup>5</sup> – documento assinado na terceira COP, em 1997 – o movimento em prol da redução das emissões de gases de efeito estufa ganhou força e estabeleceu que os países participantes (aqueles que assinaram o protocolo) deveriam assumir um compromisso nesse sentido. Ademais, conforme salientado por Barros (2011), o Protocolo de Kyoto estabeleceu programas de flexibilização de emissões, com o objetivo de auxiliar os países a alcançar as metas propostas pelo mesmo.

Um dos meios de flexibilização propostos, que ganhou destaque no cenário econômico mundial, foi o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), pois combinava interesses de países ditos 'desenvolvidos' e os chamados 'em desenvolvimento' (BARROS, 2011). Este mecanismo

[...] prevê a quantificação econômica de projetos de redução de emissão ou remoção de gases do efeito estufa com base no volume de gás carbônico efetivamente removido, ou evitado de ser emitido, dando origem às Reduções Certificadas de Emissões (popularmente chamadas de “créditos de carbono”) e favor dos empreendedores de tais projetos. (BARROS, 2011, p. 8).

Em outras palavras,

A redução de emissões dos GEE's é medida em toneladas de dióxido de carbono equivalente – t CO<sub>2</sub>e (equivalente). Cada tonelada de CO<sub>2</sub>e reduzida ou retirada da atmosfera corresponde a uma unidade emitida pelo Conselho Executivo do MDL, chamada de Redução Certificada de Emissão (RCE). Cada tonelada de CO<sub>2</sub>e equivale a 1 crédito de carbono (Portal Brasil, 2012).

Desta forma, as os créditos de carbono, ou as Reduções Certificadas de Emissões (RCE's), passaram a ser “objeto de alienação onerosa para empresas de países que possuam compromissos de redução ou limitação firmados através do Protocolo” (BARROS, 2011, p. 9). Juras (2009) afirma que o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo foi criado, também, para auxiliar os países não desenvolvidos a atingirem o desenvolvimento sustentável. Segundo a autora, o MDL poderia beneficiar grandemente o Brasil, em projetos nos setores energético, de transporte e florestal. As áreas prioritárias dos projetos devem ser relativas a implementação de energia solar e eólica, co-geração, aproveitamento de biomassa, plantios florestais e reflorestamento.

Em tom positivo, Bassetto et al. (2006) chama os créditos de carbono de nova moeda ambiental, e declara que eles podem ser “uma das motivações econômicas que virão a instigar, ainda mais, a preocupação das nações com as questões relacionadas às mudanças climáticas e ao desenvolvimento sustentável.” (BASSETTO et al., 2006, p. 8). Todavia, em nosso entendimento a ideia de moeda nos faz pensar que, de fato, as RCE's têm se constituído como um artefato valioso no cenário capitalista

---

<sup>5</sup> Este protocolo obrigou os países desenvolvidos a reduzir, no período de 2008 a 2012, em média, 5,2% das emissões de gases de efeito estufa; isso poderia ser feito de forma individual ou em conjunto. Esta medida foi destinada aos países desenvolvidos pelo reconhecimento de que era sua a responsabilidade histórica pelas atuais concentrações de GEE's na atmosfera. A concentração atual desses gases resultou principalmente do efeito cumulativo das emissões geradas nos últimos 150 anos pelas atividades industriais dos países desenvolvidos (JURAS, 2009).

contemporâneo, configurando um instrumento negociável, uma verdadeira moeda de troca, que utiliza discursos pró-ambientais e que defende o desenvolvimento sustentável, mas que trabalha segundo a lógica do capital. Nesta perspectiva, os valores ambientais e sociais ficam em segundo plano enquanto as engrenagens do mercado continuam a rodar a perfeitamente, mantendo firme igualmente o consumismo, e excluindo qualquer possibilidade na direção de repensar os hábitos de consumo atuais e de refletir sobre suas consequências.

Diante disso, o professor ou professora de ciências poderia discutir com seus alunos questões como: Como é feito o cálculo para demonstrar que determinado projeto fez a compensação de CO<sub>2</sub>e? No caso de projetos de reflorestamento, por que, muitas vezes, as árvores não são plantadas na região de origem das emissões? Quantas empresas especializadas no desenvolvimento de projetos de créditos de carbono existem no Brasil e como elas funcionam? Quanto custa para nosso país, o que ele recebe em troca, quando firma acordos de projetos neste âmbito com empresas internacionais? Quais interesses econômicos e políticos permeiam o mercado dos créditos de carbono? Quais as relações existentes entre aquecimento global e créditos de carbono? Consumo e créditos de carbono são assuntos próximos? A mídia trata deste assunto? Como? Qual o papel do Brasil no cenário mundial dos créditos de carbono? Como este tema afeta meu estado, minha cidade, meu bairro? Existem discussões públicas sobre o tema? Qual instituição/órgão público é responsável por tratar destas questões? Todas estas perguntas, referentes ao discurso dos créditos de carbono, nos permitem abordar este tema como uma questão sociocientífica, dentro de uma perspectiva CTSA.

### **Considerações finais**

As questões sociocientíficas (QSCs) possuem um grande potencial para um ensino de ciências crítico, baseado na concepção CTSA. No entanto, não podemos pensar que as QSCs, por si mesmas, resolvem o problema de um ensino de ciências disciplinar e descontextualizado; é preciso haver uma interação dialógica entre estudante e professor, bem como entre estudante e temas sociocientíficos, pois somente assim, por meio do diálogo e da construção coletivas de ideias, poderemos estar mais próximos de uma aprendizagem com significado e de um ensino eficaz. Além disso, conforme apontado por Martínez Pérez e Carvalho (2011, p. 14):

A abordagem de QSCs no Ensino de Ciências não pode ser reduzida aos conteúdos específicos de Ciências, porque apesar de serem relevantes para a educação científica e tecnológica dos cidadãos, não são suficientes para abordar as questões sociais, políticas e éticas atreladas ao progresso científico e tecnológico. Neste sentido, é importante que o professor de Ciências mobilize uma diversidade de conhecimentos de fontes diversificadas sobre assuntos políticos, sociais, científicos e pedagógicos que lhe permitam favorecer o crescimento pessoal e social de seus estudantes.

Também não se trata de simplificar ou reduzir currículos, eliminando conteúdos, “mas sim de ressignificá-los socialmente de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora” (SANTOS, 2007, p. 10).

Por se tratar de uma temática global e local ao mesmo tempo, e por estar fortemente ligada aos aspectos ambientais, sociais e econômicos, os créditos de carbono representam um profícuo tema para discussão, configurando uma QSC pertinente ao contexto em que vivemos atualmente, principalmente quando consideramos a crise

socioambiental que o mundo enfrenta. Assim, acreditamos que pesquisas e propostas de ensino tendo como foco esta temática serão de grande contribuição para a área de educação em ciências.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pelos valiosos momentos de reflexão e aprendizado e pela oportunidade de realizar esta pesquisa.

### **Referências**

AULER D.; DELIZOICOV, D., Alfabetização científico–tecnológica para quê?, **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 3, n. 1, p. 105–115, 2001.

BASSETTO, L. I.; GUELBERT, T. F.; KOVALESKI, J. L.; LESZCZYNSKI, S. A. C.; LIMA, I. A. Crédito de carbon: uma moeda ambiental como fator de motivação econômica. In: **XXVI ENEGEP**, 2006, Fortaleza. Anais do XXVI ENEGEP.

BARROS, J. P. N. Reduções Certificadas de Emissões (RCE's): tratamento jurídico e regulação no mercado de capitais. Monografia. **Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**, 2011.

BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Rio de Janeiro: Elfos, Lisboa: Edições 70, 1995.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadorias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Brasília: 1995. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Consumers International. **Consumo sustentável: manual de educação**. Brasília: Consumers International, MMA, MEC/IDEC, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/consumos.pdf>>.

BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola** / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 565 p.

DAYRELL, J. A. A Escola como Espaço Sócio-Cultural. In: DAYRELL, J. (org.): **Múltiplos Olhares: Sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

GORDILLO, M. M.; OSORIO, C. M. Educar para participar en ciencia y tecnología.

Un proyecto para la diffusion de la cultura científica. **Revista Iberoamericana de Educación**. N. 32, 2003, p. 165-210.

JURAS, I. A. G. M. Créditos de Carbono. **Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados**, 2009.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P.; LOPES, N. C.; CARNIO, M. P.; VARGAS, N. J. B. A abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011, Campinas. Anais do VIII ENPEC, 2011.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências**: contribuições e dificuldades. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente**: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paula: Editora Unesp, 2012.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em Discussões Sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 18, n. 3, 2013, p. 621-643.

MUNDIM, J. P.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vistas a superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, V. 18, n. 4, 2012, p. 787-802.

RIOS, T. A. Ética, ciência e inclusão social. In: CARVALHO, J. S. (org.) **Educação, cidadania e direitos humanos**. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 118-129.

SADLER, T. D. Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review Research. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 41, n. 5, 2004, p. 513-536.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. V. 1, n. especial, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**. V. 1, n. 1, 2008, p. 109-131.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**. V. 7, n. 1, 2001, p. 95-111.

Portal Brasil. Meio Ambiente – Entenda como funciona o Mercado de crédito de carbono. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/entenda-como-funciona-o-mercado-de-credito-de-carbono>>.

**Artigo 2:**

**3.2 CONCEPÇÕES SOBRE CONSUMO, CONSUMISMO E  
AMBIENTE – UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE  
ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Artigo submetido à revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI), por isso ele apresenta o formato definido pela referida revista.

## Artigo 2:

### **CONCEPÇÕES SOBRE CONSUMO, CONSUMISMO E AMBIENTE – UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

*Conceptions about consumption, consumerism and environment – an analysis of the evolution of the conceptions of students of the elementary school*

**Carolina Borba da Silva Calegari**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

carolinaborbacalegari@gmail.com

**Michelle Camara Pizzato**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus

Porto Alegre

michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br

### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo analisar as concepções de um grupo de estudantes a respeito de consumo, consumismo e suas relações com o ambiente. Para tanto, adotou-se a Análise de Conteúdo como ferramenta de análise de dados e os sujeitos da pesquisa foram duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola de Porto Alegre. Por meio de uma proposta didática norteada pelos pressupostos CTSA e utilizando o tema dos créditos de carbono, em um primeiro momento procurou-se compreender quais eram as ideias dos estudantes a respeito de consumo e consumismo e como os mesmos estavam relacionados com a temática ambiental e, durante a sequência de aulas, foram realizadas atividades que permitissem um aprofundamento destas concepções (visualização de vídeos, discussões, pesquisa, entrevistas e júri simulado, entre outras). Por fim, foi possível perceber a complexificação das concepções dos alunos ao longo do processo, o que foi evidenciado, por exemplo, pela maior conexão entre os temas trabalhados.

**Palavras-Chave:** Consumo; Consumismo; Ambiente; Concepções; Créditos de Carbono.

### **Abstract**

The present work had as objective to analyze the conceptions of a group of students regarding consumption, consumerism and their relations with the environment. To do so, we adopted Content Analysis as a tool for data analysis and the subjects of the research were two classes of the sixth grade of elementary school of a school in Porto Alegre. Through a didactic proposal guided by the CTSA assumptions and using the theme of carbon credits, at first it was sought to understand what the students' ideas

about consumption and consumerism were and how they were related to the environmental theme and , during the sequence of classes, activities were carried out that allowed a deepening of these conceptions (video visualization, discussions, research, interviews and simulated jury, among others). Finally, it was possible to perceive the complexity of students' conceptions throughout the process, which was evidenced, for example, by the greater connection between the themes studied.

**Keywords:** Consumption; Consumerism; Environment; Conceptions; Carbon Credits.

## INTRODUÇÃO

Pensar sobre *consumo* é um tanto atípico, pois normalmente não nos detemos a analisar algo que, aparentemente, constitui uma atividade banal em nosso dia-a-dia. E quando se fala em *consumismo*, algumas dúvidas surgem e, há quem diga, no senso comum, que consumo e consumismo<sup>6</sup> são a mesma coisa. Divergências linguísticas à parte, faz-se cada vez mais necessário discutir e refletir sobre este tema, buscando compreender seus impactos em nossa vida individual, coletiva e também sobre o ambiente.

A crise ambiental enfrentada atualmente é causada, sobretudo, pelo modo de vida atual, profundamente marcado pelo consumo e pelo consumismo, que necessitam da constante renovação dos produtos e do surgimento de novos desejos que impulsionem compras, mantendo as engrenagens da sociedade de consumo funcionando. As bases deste estilo de vida têm sua origem a partir da Revolução Industrial, onde se instituiu a produção em larga escala, acarretando uma necessidade cada vez maior de matéria prima. Portilho (2005) afirma que por muito tempo vigorou a crença de que a matéria seria sempre abundante e os recursos naturais infinitos, por isso não havia uma preocupação com o ambiente e o que poderia acontecer com a natureza a médio e longo prazo.

O fato é que temos vivido em uma cultura de risco (BRASIL, 2007), onde os efeitos colaterais do consumo (BAUMAN, 2008) são cada vez mais perceptíveis e perigosos: grandíssima quantidade de resíduos, poluição e aumento das desigualdades sociais e econômicas, por exemplo. Segundo Zanirato e Rotondaro (2016, p. 86), “A superação da crise ambiental requer um novo modo de conceber o desenvolvimento, o que compreende a superação dos padrões vigentes de consumo”.

Neste sentido, os Créditos de Carbono (CC) estão profundamente associados às questões relativas ao consumo e ao consumismo, pois surgiram como uma estratégia para conter o aquecimento global (problema ambiental marcado pelas consequências do estilo de vida consumista, que exige a fabricação de novos produtos, a utilização de

---

<sup>6</sup> Segundo o dicionário Michaelis online, *Consumo* é: 1 - ato ou efeito de consumir; despesa, dispêndio, consumação, gasto. 2 - Quantidade ou volume daquilo tudo que se utiliza (serviços, combustível, produtos em geral); total gasto, usado ou consumido. 3 - Uso que se faz de bens e serviços produzidos; utilização. 4 - Processo de ingerir comida ou bebida; ingestão. 5 - Venda de mercadorias. 6 - Função da vida econômica que consiste na utilização direta, pela produção, das riquezas produzidas. Conforme o mesmo dicionário, *Consumismo* pode ser entendido como: 1 - Ato ou efeito de consumir; ocorrência ou prática de comprar em demasia, sem necessidade. 2 - Procedimento caracterizado pela aquisição ou consumo ilimitado, e muitas vezes desnecessário, de serviços e bens duráveis. 3 - Doutrina que defende as vantagens econômicas do consumo ilimitado, crescente e contínuo de bens duráveis e, sobretudo, de artigos supérfluos.

grande quantidade de matéria prima e a queima de combustíveis fósseis), diminuindo a quantidade de CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera. No entanto, o que se observa é que, na prática, a redução de emissões, bem como a mudança nos hábitos de consumo não está ocorrendo, muito pelo contrário, e assim os CC parecem ser uma licença para continuar produzindo, consumindo e poluindo.

Desse modo, saber ler o mundo a sua volta com criticidade e também refletir sobre suas atitudes e hábitos são competências que devem ser desenvolvidas por todo o estudante e, nesta perspectiva, o ensino de ciências pode exercer um papel de protagonismo, uma vez que deve formar um sujeito letrado cientificamente, capaz de questionar, apto a tomar decisões bem fundamentadas e responsável por suas ações e pelas consequências que as mesmas provocarão nos diferentes âmbitos de sua existência. Sendo assim, os créditos de carbono constituem um tema relevante para o ensino de ciências, uma vez que abordam conteúdos da área de ciências da natureza e possibilitam repensar ideias e concepções sobre consumo e consumismo (Autores 1 e 2).

É neste contexto que o presente trabalho se insere e justifica, pois entendemos ser fundamental discutir sobre estas questões, procurando auxiliar estudantes da Educação Básica a perceber e estabelecer relações entre consumo, consumismo e ambiente, pois assim estaremos ajudando a construir um caminho possível na direção de novas formas de pensar o mundo e nossas atitudes nele.

Assim, temos como problema de pesquisa a seguinte questão: como evoluem as concepções sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente durante a aplicação de uma sequência didática sobre créditos de carbono? Na tentativa de responder a esta pergunta, foram delineados os seguintes objetivos: conhecer as concepções prévias dos estudantes a respeito de consumo, consumismo e suas relações com o ambiente; planejar e aplicar atividades que pudessem contribuir para um aprofundamento ou reelaboração destas concepções, utilizando os créditos de carbono como tema gerador para a discussão de tópicos referentes a consumo e ambiente; e analisar as concepções explicitadas ao longo das atividades, buscando verificar em que medida tais concepções se relacionam.

### **Consumo, consumismo e suas relações com o ambiente**

Segundo Bauman (2008) o *consumo* é um componente indispensável à vida humana, pois está ligado a nossa sobrevivência biológica, gerando uma conexão vital e que tem origem em nosso próprio início. Sobre isso, o autor comenta que:

*“Se reduzido à forma arquetípica do ciclo metabólico de ingestão, digestão e excreção, o consumo é uma condição, e um aspecto, permanente e irremovível, sem limites temporais ou históricos; um elemento inseparável da sobrevivência biológica que nós humanos compartilhamos com todos os outros organismos vivos. Visto desta maneira, o fenômeno do consumo tem raízes tão antigas quanto os seres vivos – e com toda certeza é parte permanente e integral de todas as formas de vida conhecidas a partir de narrativas históricas e relatos etnográficos.” (BAUMAN, 2008, p. 37).*

O consumo está ligado ao suprimento de necessidades, na medida em que possibilita as condições para a existência material dos indivíduos, além de constituir



uma característica e uma ocupação dos seres humanos como sujeitos:

*“Por toda a história humana, as atividades de consumo ou correlatas (produção, armazenamento, distribuição e remoção de objetos de consumo) têm oferecido um suprimento constante de “matéria-prima” a partir da qual a variedade de formas de vida e padrões de relação inter-humanas pôde ser moldada, e de fato o foi, com a ajuda da inventividade cultural conduzida pela imaginação.” (BAUMAN, 2008, p.38).*

Diferentemente do consumo, o *consumismo* não é um fenômeno, mas um arranjo social onde desejos e anseios humanos rotineiros e permanentes são reciclados e transformados no principal agente motor e operativo da sociedade (BAUMAN, 2008). Ou seja,

*“De maneira distinta do consumo, que é basicamente uma característica e uma ocupação dos seres humanos como indivíduos, o consumismo é um atributo da sociedade. Para que uma sociedade adquira esse atributo, a capacidade profundamente individual de querer, desejar e almejar deve ser, tal como a capacidade de trabalho na sociedade de produtores<sup>7</sup>, destacada (“alienada”) dos indivíduos e reciclada/reificada<sup>8</sup> numa força externa que coloca a “sociedade de consumidores” em movimento e a mantém em curso como uma forma específica de convívio humano, enquanto ao mesmo tempo estabelece parâmetros específicos para as estratégias individuais de vida que são eficazes e manipula as probabilidades de escolha e conduta individuais.” (BAUMAN, 2008, p. 41).*

O nascimento do consumismo, segundo o autor, é marcado pela “revolução

---

<sup>7</sup> A sociedade de produtores constituiu o principal modelo societário da “modernidade sólida” – período marcado por conceitos e estruturas sociais rígidas, que teve início com as ideias do Renascimento e do Iluminismo, durando até meados da metade do século XX. Esta sociedade “(...) foi basicamente orientada para a segurança. Nessa busca, apostou no desejo humano de um ambiente confiável, ordenado, regular, transparente e, como prova disso, duradouro, resistente ao tempo e seguro.” (BAUMAN, 2008, p. 42). Tendo como principal motivação a garantia de conforto, respeito e estabilidade, a apropriação e o acúmulo de bens duráveis tornou-se o principal escopo da sociedade de produtores. Além disso, a posse de um grande volume de haveres representava uma existência segura, livre dos possíveis imprevistos do futuro, por isso, conforme afirma Bauman (2008, p. 42) “(...) os bens adquiridos não se destinavam ao consumo imediato – pelo contrário, deviam ser protegidos da depreciação ou dispersão e permanecer intactos.”.

<sup>8</sup> “*Verdinglichung* é o termo alemão que guarda em sua tradução o sentido latino de RES (coisa), que poderia ser tomado como coisificação.” (CROCCO, 2009, p. 50). O conceito de reificação foi elaborado por Lukács, filósofo húngaro, na obra *História e Consciência de Classe* (1923). Conforme Dalbosco (2011), tal conceito relaciona-se profundamente à noção marxista de fetichismo da mercadoria e, portanto, entende o fenômeno da reificação como o processo de coisificação do ser humano, que passa a assemelhar-se ao caráter inanimado, quantitativo e automático dos objetos ou mercadorias circulantes no mercado. Em outras palavras, as pessoas são vistas como objetos e os objetos são valorizados como seres humanos.

consumista”<sup>9</sup>, onde o consumo passa a ter grande importância, se não uma posição central, na vida da maioria das pessoas, sendo “o verdadeiro propósito da existência” (CAMPBELL, 2004 apud BAUMAN, 2008). Ao assumir o papel de protagonismo que o trabalho tinha na sociedade de produtores, o consumismo forma a sociedade de consumidores (BAUMAN, 2008).

Marcada pela hegemonia da cultura consumista<sup>10</sup>, a sociedade de consumidores é o espaço onde seus membros são vistos, indagados e solicitados na condição de consumidores. Segundo Bauman (2008) esta sociedade incentiva e fortalece a escolha por um estilo de vida consumista, negando em igual intensidade todas as outras possibilidades culturais: “Uma sociedade em que se adaptar aos preceitos da cultura de consumo e segui-los estritamente é, para todos os fins e propósitos práticos, a única escolha aprovada de maneira incondicional.” (BAUMAN, 2008, p. 71).

Além disso, a sociedade de consumidores se distingue, conforme Bauman (2008, p. 19), “(...) por uma reconstrução das relações humanas a partir do padrão, e à semelhança, das relações entre os consumidores e os objetos de consumo.” Neste sentido, sua característica marcante é a transformação das pessoas – os consumidores – em mercadorias<sup>11</sup>. Somente virando uma mercadoria é possível tornar-se um sujeito e, depois disso, a única maneira de continuar sendo sujeito, ou seja, de manter sua subjetividade segura, é reanimando, revigorando e ressuscitando constantemente as capacidades requeridas e aguardadas de uma mercadoria atraente, vendável (BAUMAN, 2008). Sobre isso, o autor ainda comenta que

*“Para entrar na sociedade de consumidores e receber um visto de residência permanente, homens e mulheres devem atender às condições de elegibilidade definidas pelos padrões do mercado. Espera-se que se tornem disponíveis no mercado e que busquem, em competição com o restante dos membros, seu “valor de mercado” mais favorável. Ao explorarem o mercado à procura de bens de consumo (o propósito ostensivo de sua presença ali), são atraídos para as lojas pela perspectiva de encontrar ferramentas e matérias-primas que podem (e devem) usar para se fazerem “aptos a serem consumidos” – e, assim, valiosos para o mercado.” (BAUMAN, 2008, p. 82).*

Sendo assim, não é de estranhar que cerca de 3,2 bilhões de pessoas utilizem algum tipo de rede social, conforme apontado pelo último relatório Digital in 2018. Além disso, os celulares smartphones têm papel de destaque, pois 2,9 bilhões de

---

<sup>9</sup> O autor compara a “revolução consumista”, a outro momento de ruptura que ocorreu milênios antes, a “revolução paleolítica”, “(...) que pôs fim ao modo de existência precário dos povos coletores e inaugurou a era dos excedentes e da estocagem (...)” (BAUMAN, 2008, p. 38). A comparação reside no fato de que ambas as revoluções modificaram intensamente a vida dos sujeitos, tanto na maneira como se relacionavam com o ambiente, como com seus pares e consigo mesmos.

<sup>10</sup> Para Bauman (2008) a cultura consumista, ou “síndrome cultural consumista”, é estruturada com base na negação enfática da virtude da procrastinação e da possível vantagem de se retardar a satisfação. Tudo, inclusive o prazer e a felicidade, devem vir com rapidez, sendo imediatas; além disso, estão presentes o excesso e o desperdício, que acaba gerando a produção de lixo. A cultura consumista é também a cultura da insatisfação, onde quanto mais se tem, mais se deseja ter.

<sup>11</sup> O processo de transformação de pessoas em mercadorias é chamado de comodificação ou recomodificação (BAUMAN, 2008).

pessoas (39% da população mundial) os utilizam ao navegar em suas redes sociais. Isso nos mostra o quanto nossa sociedade está conectada e munida de aparelhos que, para Bauman (2008) funcionam como confessionários portáteis, onde revelamos nossa vida privada e, como numa vitrine, expomos o que temos (ou parecemos) de melhor para conquistar ou manter um status de “mercadoria” desejável, vendável.

Pensando ainda nas características desta sociedade, Bauman (2008, p. 60) afirma que “A sociedade de consumidores talvez seja a única na história humana a prometer felicidade na vida terrena, aqui e agora e a cada “agora” sucessivo. Em suma, uma felicidade instantânea e perpétua.” No entanto, para que isso seja possível, é preciso que o desejo dos consumidores continue insatisfeito, a fim de que continuem comprando e buscando sua realização pessoal. Ao desvalorizar os produtos de consumo pouco tempo depois de terem sido lançados e ao criar novas necessidades e desejos ainda mais novos, a sociedade de consumo prospera e cresce, pois consegue perpetuar a insatisfação de seus membros e, conseqüentemente, a busca por novos produtos e experiências que tragam a tão prometida (e almejada) felicidade (BAUMAN, 2008).

A obsolescência programada – “(...) processo artificial de redução da durabilidade de um determinado produto, com o objetivo de induzir a substituição do produto em um prazo muito inferior do que o esperado, de modo a provocar o descarte deste e a compra de um substituto.” (RENNER, 2012) – configura uma ferramenta importante na manutenção da sociedade de consumidores. O fenômeno é chamado de programado, pois as mercadorias são idealizadas e construídas a fim de terem curto período de vida útil e, então, serem trocados e jogados fora. Bauman (2008, p. 31) afirma que

*“(...) a necessidade de substituir objetos de consumo “defasados”, menos que plenamente satisfatórios e/ou não mais desejados está inscrita no design dos produtos e nas campanhas publicitárias calculadas para o crescimento constante das vendas. A curta expectativa de vida na prática e na utilidade proclamada está incluída na estratégia de marketing e no cálculo de lucros: tende a ser preconcebida, prescrita e instilada nas práticas dos consumidores mediante a apoteose das novas ofertas (de hoje) e a difamação das antigas (de ontem).”*

De acordo com Bellandi e Augustin (2015), o primeiro caso de obsolescência programada data da década de 1940, com a criação do primeiro cartel mundial (denominado Phoebus), onde fabricantes dos EUA e da Europa decidiram diminuir o tempo de duração das lâmpadas elétricas de 2.500 horas para 1.000 horas. Fazendo isso, o produto se tornava mais frágil, sendo mais suscetível a problemas e tendo menor durabilidade, o que pressionava o consumidor a adquirir outra lâmpada em um período menor de tempo.

A desvalorização e posterior troca, cada vez mais rápida, de produtos recentes por outros ainda mais novos, provocam uma grande circulação de mercadorias e objetos e seu conseqüente descarte. Para Bauman (2008, p. 45), “(...) o advento do consumismo augura uma era de ‘obsolescência embutida’ dos bens oferecidos no mercado e assinala um aumento espetacular na indústria da remoção do lixo.” O movimento das mercadorias sustenta a economia consumista e ela é considerada eficiente “(...) quando

o dinheiro muda de mãos; e sempre que isso acontece, alguns produtos de consumo estão viajando para o depósito de lixo.” (BAUMAN, 2008, p. 51).

O cenário em que nos encontramos atualmente – seja no âmbito local ou global – indica que os padrões de produção e de consumo de nossa sociedade estão no limite, pois além de terem como base processos marcados por injustiça e desigualdade social (não atendendo às necessidades básicas de toda a população – enquanto uns consomem além do que precisam, outros são obrigados a conviver com a falta de recursos), também têm devastado o meio ambiente ao utilizar recursos naturais, destruir ecossistemas e poluir de diversas formas (poluição da água, do solo, do ar, entre outras) (LAZZARINI; GUNN, 2002).

Conforme divulgado pelo Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016 (ABRELPE, 2016), no referido ano foram produzidas quase 78,3 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no país, sendo que foram coletadas, desta quantidade, 71,3 milhões de toneladas, enquanto cerca de sete mil toneladas não foram objeto de coleta e, portanto, tiveram um descarte inapropriado. Estima-se que aproximadamente 51% do resíduo coletado seja matéria orgânica, enquanto os outros 49% seja composto por materiais de todo tipo, roupas velhas, papel, plástico, vidro, alumínio, papel, borracha etc. Essa enorme quantidade de lixo acarreta impactos socioambientais significativos, principalmente se levarmos em conta que não há um depósito adequado ou um programa de gestão de resíduos na maioria das cidades brasileiras. O Rio Grande do Sul, por exemplo, produziu 22 581 toneladas de resíduos por dia, das quais 95% foram coletadas; dos resíduos coletados na região, 29,4%, correspondentes a 6.163 toneladas diárias, foram encaminhados para lixões e aterros controlados e 11%, o equivalente a 2.304 toneladas, foi direcionado a lixões, infelizmente.

É por esta razão que, a cada dia mais, devemos discutir e trabalhar sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente, pois ambas as atividades geram consequências sérias. Neste sentido, uma abordagem com questões ou temas sociocientíficos pode favorecer “a construção de condições pedagógicas e didáticas para que os cidadãos construam conhecimentos e capacidades que lhes permitam participar responsabilmente nas controvérsias científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo” (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2012, p. 58). Como já foi visto, existem inúmeras destas controvérsias quando se pensa em consumo, seja em pequena ou em grande escala – o uso dos créditos de carbono, temática que utilizamos para o desenvolvimento da sequência didática descrita nesta investigação, constitui um bom exemplo de controvérsias associadas às práticas do consumo (nesse caso, em nível global), pois se possibilita que determinados países comprem o direito a contaminar para satisfazer as grandes necessidades do mercado consumista.

Cabe se ressaltar que, nem sempre, as relações que existem entre consumo, consumismo e ambiente são percebidas de imediato – por isso é crucial o papel do professor, na posição de mediador do conhecimento e facilitador da construção da aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

Sendo uma pesquisa do tipo qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 2013), mais especificamente um estudo de caso (YIN, 2010), o presente trabalho teve como sujeitos da pesquisa estudantes de duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental de um colégio particular do município de Porto Alegre, ocorrendo durante as aulas de Ciências da Natureza, onde uma das pesquisadoras era professora desta disciplina.

Entre outras razões já apresentadas na justificativa, os sujeitos da pesquisa foram escolhidos pela congruência entre o conteúdo programático da disciplina de ciências e o tema geral da investigação, bem como por entendermos que o debate sobre consumo, consumismo e seus impactos ambientais e sociais devem estar presentes desde o início da formação das crianças e jovens, por ser um tema tão presente e relevante no panorama atual. Além disso, os conteúdos conceituais deste período formativo dentro da área de Ciências da Natureza – Atmosfera: composição química, camadas, propriedades do ar atmosférico, entre outros (BRASIL, 2016) – estão em consonância com os conteúdos conceituais presentes nos temas da sequência didática proposta. O fácil acesso aos estudantes, por serem nossos alunos, também foi um fator determinante na escolha dos sujeitos.

Os dados produzidos correspondem aos apontamentos realizados durante as observações de aulas (registrados em um diário de observações), aos materiais produzidos pelos estudantes sujeitos da pesquisa durante as atividades – questionário de concepções prévias, redações, fotos e questionário de concepções posteriores. Utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011; MORAES, 1999) como método qualitativo de análise de dados.

### **Etapas e procedimentos metodológicos**

A sequência didática foi organizada em três eixos temáticos que nortearam o seu desenvolvimento: Eixo 1 – Consumo e Consumismo; Eixo 2 – Sociedade de Consumidores e cultura consumista e; Eixo 3 – Impactos do consumo/consumismo.

Antes de iniciar as ações, foram ministradas aulas dos conteúdos: funções da atmosfera; composição do ar atmosférico; camadas da atmosfera; e propriedades do ar, com o intuito de apresentar conceitos importantes para as atividades e discussões que seriam propostas. Além disso, os estudantes foram submetidos a um questionário de concepções prévias (Apêndice 1), que visava conhecer suas ideias acerca dos temas que seriam trabalhados durante as aulas e, posteriormente, poder analisar se tais concepções se mantiveram ou foram reformuladas.

Após este momento introdutório e tendo como base as ideias dos estudantes, deu-se início às atividades da sequência didática. Tais atividades serão detalhadas nos quadros a seguir (Quadros 1, 2, 3 e 4).

Quadro 1: Atividades desenvolvidas na primeira semana de execução da sequência didática.

Eixos temáticos	1. Consumo x Consumismo 2. Sociedade de consumidores e cultura consumista
Conteúdos	- Caracterização e diferenciação entre consumo e consumismo. - Transformação das pessoas em mercadorias. - Influência da mídia sobre hábitos de consumo.
Atividades	<b>Aula 1</b> - Explicação breve sobre a proposta didática para os estudantes. - Visualização de trechos do filme Os Delírios de Consumo de Becky Bloom. - Discussão com base nos vídeos. (Temas: conceitos de consumo e consumismo; transformação das pessoas em mercadorias, influência da mídia sobre hábitos de consumo.)
	<b>Aula 2</b> - Caracterização e diferenciação entre consumo e consumismo.  <u>Tarefa de casa:</u> Produção escrita individual: “Em que momentos eu ajo como consumidor e como consumista?”.
Número de horas/aula	2

Fonte: Elaboração própria.

Como já mencionado no Quadro 2, a primeira atividade desenvolvida com os estudantes após a aplicação do questionário de concepções prévias foi a visualização de alguns trechos do filme “Os Delírios de Consumo de Becky Bloom”. Este filme foi escolhido por abordar o tema do consumo e do consumismo de maneira descontraída e inteligente, além de conter linguagem adequada para o nível de ensino trabalhado (6º ano E.F.) e nenhuma cena ou vocabulário de baixo calão. Os trechos foram selecionados previamente, com base nos eixos temáticos estabelecidos para o desenvolvimento da sequência didática.

Na tarefa de produção escrita, os estudantes escreveram sobre sua vida pessoal, buscando identificar e descrever situações em que se viam como consumidores ou como consumistas, pensando sobre o que os levava a agir desta forma e como eles se sentiam nestas situações.

Quadro 2: Atividades desenvolvidas na segunda semana de execução da sequência didática.

Eixos temáticos	2. Sociedade de consumidores e cultura consumista 3. Impactos do consumo/consumismo
Conteúdos	- Transformação das pessoas em mercadorias.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Influência da mídia sobre hábitos de consumo.</li> <li>- Impactos do consumismo no indivíduo (hábitos, personalidade, atitudes).</li> <li>- Impacto do consumo na sociedade (ambiente, economia, política e relações sociais).</li> </ul>
Atividades	<p><b>Aula 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição e diálogo sobre as características da sociedade consumista e a influência da mídia.</li> </ul> <p><u>Tarefa de casa:</u> Entrevistar uma pessoa perguntando as mesmas questões presentes no questionário de concepções prévias. Escrever respostas no caderno.</p>
	<p><b>Aula 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematização das respostas das entrevistas feitas pelos estudantes e discussão em grupos.</li> </ul>
	<p><b>Aula 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição e diálogo: Créditos de Carbono e danos ambientais (trabalho com vídeos sobre o tema).</li> <li>- Sistematização em forma de mapa conceitual (na lousa) sobre as principais ideias apresentadas nos vídeos.</li> </ul> <p><u>Tarefa de casa:</u> Fotografar cenas onde você percebe os impactos do consumo e do consumismo na sociedade.</p>
Número de horas/aula	3

Fonte: Elaboração própria.

Os vídeos utilizados sobre créditos de carbono são “A História do Cap & Trade” e “Créditos de Carbono – Explicado”. Tais vídeos foram assistidos em aula e serviram de base para o entendimento do que são esses créditos, qual a sua função, como foram criados e quais suas vantagens e desvantagens.

Ao tratar do tema dos créditos de carbono, percebemos que seria necessário explicar a diferença entre Efeito Estufa e Aquecimento Global, pois os estudantes não conseguiam entender as particularidades de cada fenômeno e suas relações. Além disso, estes dois termos – *efeito estufa* e *aquecimento global* – foram mencionados nos vídeos, tornando ainda mais necessária a discussão para uma compreensão efetiva de seu conteúdo.

A tarefa de casa da entrevista foi requerida com o objetivo de ajudar os estudantes a perceberem que suas atitudes e hábitos de consumo são influenciados por aqueles com quem convivem e, de igual forma, eles também são influenciadores neste sentido. Já na tarefa das fotografias a ideia era que os alunos fotografassem cenas onde eles percebiam os impactos do consumo e do consumismo na sociedade e no ambiente. A maioria das imagens retratou situações de compras em mercados ou lojas, fazendo

referência direta aos assuntos tratados em aula. No tópico Resultados e Discussão falaremos mais sobre essas fotografias e seus possíveis significados.

Quadro 3: Atividades desenvolvidas na terceira semana de execução da sequência didática.

Eixos temáticos	2. Sociedade de consumidores e cultura consumista 3. Impactos do consumo/consumismo	
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos do consumismo no indivíduo (hábitos, personalidade, atitudes);</li> <li>- Impacto do consumo na sociedade (ambiente, economia, política e relações sociais).</li> </ul>	
Atividades	<b>Aula 6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retomada: Síntese no quadro sobre <i>créditos de carbono</i>.</li> <li>- Discussão sobre as fotografias feitas pelos estudantes.</li> </ul>	
	<b>Aula 7</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparação para júri simulado sobre os créditos de carbono: análise de notícias e artigos jornalísticos a respeito dos créditos de carbono (atividade em grupos).</li> </ul> <p><u>Tarefa de casa:</u> Estudar sobre os tópicos analisados em aula, a fim de preparar-se para a atividade de júri simulado.</p>	
	<b>Aula 8</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Júri Simulado “Créditos de Carbono”.</li> </ul>	
Número de horas/aula	3	

Fonte: Elaboração própria.

Na aula de preparação para o júri simulado foi explicado aos alunos como funcionaria a atividade e, em seguida, eles se dividiram em dois grupos: um que seria a favor ao uso dos créditos de carbono (“defesa”) e um que seria contra (“acusação”). Dentro destes grupos, reunidos em trios ou quartetos, os estudantes analisaram notícias e artigos jornalísticos fornecidos por nós, a fim de elaborar argumentos alinhados a sua posição na atividade de júri (“defesa” ou “acusação”).

A aula de júri simulado teve a seguinte dinâmica: a fala dos alunos foi organizada em rodadas, conduzidas por perguntas elaboradas previamente pela professora. Cada grupo escolhia até quatro representantes para responder à questão de sua respectiva rodada e, para isso, tinham cinco minutos. Após este período, a outra equipe dava sua resposta (tendo o mesmo tempo para responder) e depois seguíamos para os momentos de contra argumentação, onde cada grupo tinha três minutos para falar.

Entendendo que esta atividade também era um momento importante na construção de ideias e concepções, coube à professora fazer algumas intervenções, a fim



de contribuir para o desenvolvimento de senso crítico por parte dos estudantes, ao expor outros pontos de vista, e também para aprofundar seus conhecimentos sobre o tema. Além disso, foi responsabilidade da docente lançar as perguntas de cada rodada e organizar os momentos de fala dos alunos.

Ao final do júri, esperava-se que os estudantes entendessem se os créditos de carbono são mais benéficos ou mais prejudiciais ao ambiente, tendo em vista que, sobre os CC, seus usos e finalidades, existem fortes pontos positivos e fortes pontos negativos.

Quadro 4: Atividades desenvolvidas na quarta semana de execução da sequência didática.

Eixos temáticos	1. Consumo X Consumismo 2. Sociedade de consumidores e cultura consumista 3. Impactos do consumo/consumismo
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformação das pessoas em mercadorias.</li> <li>- Influência da mídia sobre hábitos de consumo.</li> <li>- Impactos do consumismo no indivíduo (hábitos, personalidade, atitudes).</li> <li>- Impacto do consumo na sociedade (ambiente, economia, política e relações sociais).</li> <li>- Impactos do consumismo no indivíduo (hábitos, personalidade, atitudes);</li> <li>- Impacto do consumo na sociedade (ambiente, economia, política e relações sociais).</li> </ul>
Atividades	<b>Aula 9</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão sobre a atividade de júri simulado.</li> <li>- Retomada dos vídeos para sanar dúvidas.</li> </ul>
	<b>Aula 10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refazer questionário de ideias prévias e responder a seguinte questão: Como você se posiciona a respeito do uso dos créditos de carbono?</li> </ul>
Número de horas/aula	2

Fonte: Elaboração própria.

Refazer o questionário de ideias prévias (Apêndice 2) foi um momento importante, pois serviu como avaliação final de todo o trabalho realizado. Esperava-se que os estudantes pudessem compreender em profundidade as relações existentes entre consumo e consumismo e os impactos ambientais, além de problematizar os hábitos de consumo atuais, refletindo sobre suas próprias atitudes. Neste sentido, o uso dos créditos de carbono constituiu a questão norteadora, ou a ferramenta principal, no estabelecimento destas relações. Este momento também será mais detalhado no tópico

dos resultados e discussões.

O quadro a seguir (Quadro 5) apresenta mais claramente as etapas e procedimentos metodológicos de nossa pesquisa, bem como os instrumentos utilizados para a produção dos dados.

Quadro 5: Etapas e procedimentos metodológicos da pesquisa.

<b>Étapas</b>	<b>Procedimentos metodológicos/ atividades</b>	<b>Instrumentos para a produção de dados</b>	<b>Público alvo</b>
1	Identificação das concepções prévias dos estudantes a respeito dos temas consumo, consumismo e suas relações com o ambiente.	Questionário semiestruturado (Apêndice 1).	Estudantes.
2	Atividades em aula (visualização de trechos de filmes e vídeos, discussões e júri simulado).	Diário de campo.	Estudantes.
3	Atividades extraclasse/tarefas de casa (produção escrita, fotografias e entrevistas).	Textos e fotografias produzidas pelos alunos	Estudantes e pessoas de seu convívio.
4	Identificação das concepções posteriores dos estudantes a respeito dos temas consumo, consumismo e suas relações com o ambiente.	Questionário semiestruturado (Apêndice 2).	Estudantes.
Final	Análise dos dados.	Análise de conteúdo, categorias estabelecidas a partir dos dados.	Material proveniente dos questionários de concepções prévias e posteriores, diário de

			campo, fotografias e textos.
--	--	--	------------------------------------

Fonte: Elaboração própria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente tópico apresentará os resultados obtidos por meio da análise dos dados provenientes das atividades realizadas, respeitando sua ordem cronológica. Chamamos atenção para este aspecto, pois um dos objetivos era verificar se as concepções dos estudantes poderiam ser reformuladas ao longo das aulas, tornando-se mais complexas e fundamentadas.

Após a produção dos dados – questionários de concepções, texto e fotos produzidas pelos estudantes – procedeu-se a análise dos mesmos, utilizando a Análise de Conteúdo como estratégia analítica. Este método prevê a elaboração de categorias de análise para o enquadramento das informações provenientes dos materiais objetos de estudo (unidades de análise). Em nosso caso, as categorias foram elaboradas com base no questionário de concepções prévias, pois este instrumento contemplava os principais aspectos que se objetivou analisar. Para uma melhor compreensão e identificação das categorias, apresentaremos a seguir uma descrição das mesmas.

**Consumo (CO):** concepções referentes a consumo, tendo a menção, por parte dos estudantes, a esta palavra.

**Consumismo (CI):** concepções referentes a consumismo, tendo a menção, por parte dos estudantes, a esta palavra.

**Consumo = Alimentação (COA):** entendimento de consumo como o ato de alimentar-se, ou ação relacionada à alimentação.

**Consumo = Utilização de Produtos (COUP):** entendimento de consumo como o ato de utilizar um produto ou coisa, total (esgotar, utilizar tudo) ou parcialmente.

**Consumo = Necessidade (CON):** entendimento de consumo como o ato de comprar ou utilizar produtos para o suprimento de necessidades, ou utilizar apenas o necessário.

**Consumo = Comprar ou gastar (COCG):** entendimento de consumo como o ato de comprar algo, ou gastar dinheiro.

**Consumo = Exagero (COE):** entendimento de consumo como o ato de comprar além do necessário, ou utilizar produtos supérfluos, produtos que não são de primeira ordem. Aqui também está presente a ideia de comprar muito, ou acumular bens.

**Consumismo = Comprar (CIC):** entendimento de consumismo como o ato de comprar.

**Consumismo = Desnecessidade (CID):** semelhante à categoria CE, porém o

entendimento é referente à palavra consumismo: ato de comprar ou utilizar produtos prescindíveis, ou comprar além do necessário, gastar demais.

**Produção de Resíduos (PR):** entendimento de que tanto o consumo como o consumismo são atividades que produzem resíduos (lixo).

**Poluição (P):** entendimento de que consumo e consumismo geram poluição (do ar, de lagos e rios, de ambientes terrestres, etc.).

**Recursos Naturais (RN):** entendimento de que consumo e consumismo são atividades que utilizam recursos naturais, causando prejuízos ao ambiente.

**Preservação Ambiental (PA):** proposição de ações de preservação ambiental, para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente.

**Higienização Ambiental (HA):** proposição de ações que visem manter o ambiente limpo, para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente.

**Reciclagem (R):** utilizar produtos recicláveis e praticar a reciclagem, como ações para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente.

**Colaboração e Responsabilidade (CR):** proposição de ações de colaboração entre as pessoas para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente. Aqui também está presente a ideia de consciência e responsabilidade ambiental, nas esferas individual e coletiva.

**Redução de Consumo (RCO):** reduzir o consumo, como medida para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente.

**Governo (G):** entendimento de que é o Estado (governos federal, estadual e municipal) que tem a responsabilidade de resolver os problemas ambientais atuais.

**Instituições Ambientais (IA):** entendimento de que são as instituições de controle e proteção ambiental que devem ser responsabilizadas pelos problemas ambientais enfrentados atualmente.

**Individual e Coletivo (IC):** entendimento de que todas as pessoas são responsáveis pelos problemas ambientais e, assim, todos devem tomar atitudes para a resolução destas dificuldades.

**Pessoas Específicas (PE):** pessoas específicas devem solucionar os problemas ambientais.

Para fins de análise, separamos as atividades desenvolvidas em diferentes ‘Momentos’, a fim de observar melhor a evolução das concepções dos estudantes.

### **Momento 1: Questionário de concepções prévias**

A primeira questão do questionário – “Para você, o que é consumo? Existe diferença entre consumo e consumismo? Se sim, explique.” – visava conhecer o que os

estudantes entendiam por *consumo* e *consumismo*.

A concepção mais frequente foi COUP (Consumo = Utilização de produtos), onde vemos que os estudantes atribuem à palavra consumo o significado de utilizar um produto ou coisa de forma parcial ou completamente, esgotando-a. Frases características a esta concepção são:

*“Consumo é utilizar certa coisa”.* (COUP).

*“É tudo o que você utiliza”.* (COUP).

*“Usar produtos”.* (COUP).

Outras concepções bastante frequentes foram COA (Consumo = Alimentação), COG (Consumo = Comprar ou gastar) e COE (Consumo = Exagero), todas aparecendo sete vezes cada uma. Frases características destas concepções são:

*“Consumo para mim é, por exemplo, uma pessoa que come ou toma alguma coisa.”* (COA).

*“Consumo é comer.”* (COA).

*“Consumo pra mim é consumir alguma coisa, tipo comer ou comprar.”* (COA; COCG).

*“Consumo pra mim é a pessoa que gasta seu dinheiro (...)”.* (COCG).

*“Comprar mais do que precisa.”* (COE).

*“Quando você gasta muito dinheiro em coisas que às vezes nem precisa.”* (COE).

Aparecendo apenas quatro vezes, a concepção CON (Consumo = Necessidade), onde se entende que o consumo é uma atividade destinada apenas ao suprimento das necessidades básicas dos indivíduos, pode ser expressa pela seguinte frase:

*“Consumo é você ter o necessário.”* (CON).

Em relação ao consumismo, prevaleceu a concepção CID (Consumismo = Desnecessidade), onde há a ideia de que o consumismo seja o ato de comprar ou utilizar produtos supérfluos, ou comprar além do necessário, gastar demais. As frases a seguir sustentam esta ideia.

*“Consumismo é consumir muito.”*

*“Consumista é uma pessoa que gasta muito.”*

*“Consumismo é adquirir além do que é preciso.”*

*“Consumismo é ter mais do que o necessário.”*

Alguns estudantes declararam não saber a diferença entre consumo e consumismo e outros não responderam a questão.

A segunda questão do questionário – “Você percebe o consumo em seu dia-a-dia? Como? O que você mais consome?” – pretendíamos verificar se os estudantes percebiam o consumo como uma atividade cotidiana e necessária a todos.

A maioria dos alunos afirmou perceber o consumo em seu dia-a-dia, porém alguns não especificaram como o percebiam. Dentre os que falaram sobre como o percebiam, foi possível ver que grande parte dos entrevistados o identificava em ações relacionadas à alimentação e ao ato de comer, conforme apontado na frase a seguir:

*“(...) eu percebo o consumo na minha vida comendo.” (COA)*

*“(...) tendo comida todos os dias.” (COA)*

Alguns estudantes responderam que percebem o consumo ao fazer compras (COCG):

*“Sim, quando eu vou ao mercado (...)”.*

*“Sim, comprando algo tecnológico, comprando comida.”*

Segundo os estudantes, os artigos de primeira ordem <sup>12</sup> foram os mais consumidos por eles mesmos, seguido por consumir (gastar) dinheiro.

A terceira questão – “Você se considera consumista? Por quê?” – visava corroborar o entendimento sobre consumismo e perceber se os estudantes conseguiam se auto avaliar, refletindo sobre seus comportamentos. Boa parte do grupo afirmou ser consumista, porém por motivos diferentes.

Alguns acreditam comprar muito, ou gastar dinheiro em demasia, conforme é expresso na seguinte fala:

*“Sim, pois eu adoro adquirir coisas.”*

*“Sim, porque eu gasto muito.”*

*“Sim, sempre quero comprar algo, se não compro saio emburrada.”*

A fala desta estudante revela sentimentos e emoções. O mercado se utiliza de estratégias para atingir esta dimensão humana, pois entende que nossas atitudes estão intrinsicamente ligadas a nossas emoções. Além disso, conforme Bauman (2008), o consumismo sobrevive de desejos que nunca podem ser satisfeitos totalmente, mas que sempre devem gerar outros e outros, para continuar mantendo o arranjo social em que estamos inseridos hoje, a sociedade de consumidores.

---

<sup>12</sup> Artigos de suprimento de necessidades básicas, como alimento, água e energia elétrica.

Outros atribuíram ser consumistas ao fato de comerem ou beberem (alimentação), ou somente por consumir algo:

*“Sim, porque minha médica mandou eu comer 6 vezes por dia. E porque compro muitas coisas.”*

*“Sim, porque eu como muito.”*

Alguns estudantes não se consideram consumistas, pois não compram além do necessário, ou consomem pouco, conforme mostrado nas frases a seguir.

*“Não, porque eu não fico comprando coisa demais.”*

*“Não, pois não tenho o hábito de ter coisas desnecessárias.”*

*“Não, porque eu não consumo muito.”*

Outros, ainda, afirmaram que não são consumistas, pois não consomem nada:

*“Não, porque eu não consumo nada.”*

*“Não, por que eu não consumo.”*

Esta concepção não considera o fato de que consumimos diversas coisas, como alimento, oxigênio, água, entre outras coisas. Consumir é essencial para a nossa sobrevivência (BAUMAN, 2008).

A quarta questão – “Existe alguma relação entre consumo, consumismo e a situação ambiental atual? Comente.” – era uma das perguntas mais importantes, pois buscava perceber se os estudantes conseguiam associar os temas e como faziam estas associações. Neste caso, a grande maioria afirmou ver relação, porém destes, vários não a explicaram. As concepções mais frequentes foram PR (Produção de resíduos), P (Poluição) e RN (Recursos Naturais), embasados por algumas frases como:

*“Sim, pois o consumo traz lixo para a cidade.” (PR).*

*“Sim, o consumismo produz lixo, e lixo afeta a natureza.” (PR).*

*“Sim, pois o consumismo exagerado gera muito lixo e muitas vezes poluem os oceanos.” (PR; P).*

*“Sim, pois às vezes as comidas vão para o mar e poluem.” (P).*

*“Sim, pois quanto mais você consome, mais matéria-prima é necessária e mais árvores desmatadas.” (RN).*

*“Sim, consumir as árvores.” (RN).*

A quinta questão – “Que soluções você apontaria para os problemas ambientais atuais?” – trouxe, principalmente, ideias alinhadas à concepção PA (Preservação

ambiental) com ênfase em diminuir o desmatamento e poluição, utilizar menos os recursos naturais e cuidar dos animais. Algumas das frases que sustentam esta categoria são:

*“Menos poluição.”*

*“Sem desmatamento, sem poluição.”*

*“Reflorestamento, não queimar lixos, evitar a poluição de rios e mares.”*

*“Que as pessoas utilizam muito as coisas da natureza para fazer as delas, e não entendem que isso prejudica a natureza.”*

A concepção de higienização ou limpeza ambiental (HA) também esteve presente nas respostas dos alunos:

*“Não jogar lixo no chão é um começo.”*

*“Parar de jogar lixo na rua.”*

*“Não jogar lixo nas ruas e rios.”*

Reciclar e ou utilizar materiais recicláveis também foi uma das soluções apontadas pelos estudantes, ficando enquadrada na categoria R (Reciclagem), como é possível ver em:

*“Reciclagem (...).”*

*“(...) não usar sacola plástica.”*

*“Comprar mais coisas recicláveis.”*

Outras concepções presentes foram CR (Colaboração e Responsabilidade) e RCO (Redução de Consumo), ainda que em menor expressividade, conforme representado nas frases a seguir:

*“A única solução seria a colaboração de mim e de outras pessoas para resolver todos os tipos de problemas que nós causamos.” (CR).*

*“Seremos mais bondosos e responsáveis.” (CR).*

*“Não consumir tanto, cuidar do meio ambiente e não gastar dinheiro em coisas desnecessárias.” (RCO).*

A sexta e última questão – “Em sua opinião, quem ou que instituição deve lidar com os problemas ambientais, econômicos e sociais que enfrentamos hoje?” – almejava verificar quem ou que instituição seria apontada pelos estudantes para por em prática as soluções elencadas na questão anterior. Além disso, esperava-se que os alunos também se considerassem responsáveis neste processo, se vendo como agentes transformadores.



A grande maioria indicou que essa tarefa cabe ao governo, em seus âmbitos federal, estadual e municipal (G), enquanto outros atribuíram a si mesmo, seus pares (IC) e a instituições de controle e proteção ambiental, ou outras pessoas específicas, esta função (IA) e (PE). A seguir, algumas frases que sustentam estes dados:

“Governo e a gente tem que ajudar.” (G)

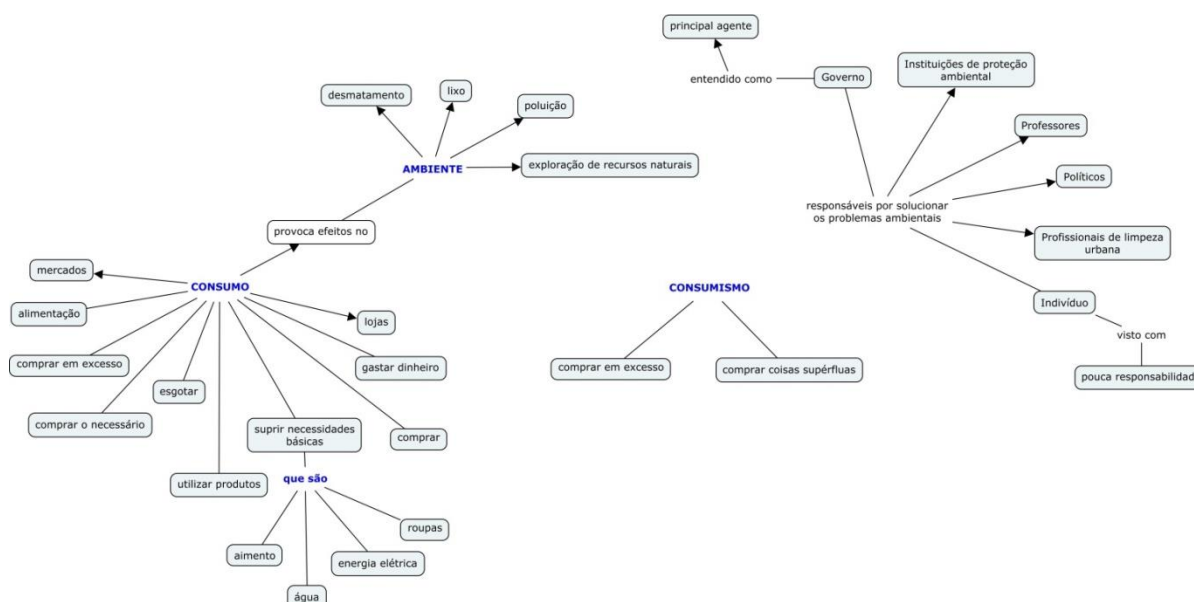
“O Governo.” (G)

“Ibama.” (IA)

“Todos nós, pois não existe um único culpado.” (IC)

“Políticos.” (PE)

É possível sintetizar as informações obtidas ao final da análise do questionário de concepções prévias por meio do esquema apresentado a seguir (Esquema 1).



Esquema 1: Síntese das ideias dos estudantes com base no questionário de concepções prévias.

Fonte: Elaboração própria.

O esquema nos indica que houve pouca integração entre consumo, consumismo e ambiente, pois os estudantes não estabeleceram muitas relações entre os temas, ou aquelas realizadas foram superficiais e pouco complexas. Além disso, percebe-se que as concepções sobre consumo e consumismo são pouco delineadas, principalmente em relação ao último. Isso nos indica que os alunos não tinham muitas ideias formuladas a respeito deste tópico, o que também dificultou o estabelecimento de relações entre o mesmo e ambiente.

Em relação aos responsáveis por promover as mudanças necessárias a fim de superar a crise ambiental atual, é possível notar que é pouco expressiva a responsabilidade individual, o que poderia ser repensado.

## Momento 2: Primeiras intervenções e Produção Textual

Após a primeira aula, onde foram vistos trechos do filme “Os Delírios e Consumo de Becky Bloom”, e a segunda aula, onde colocamos na lousa algumas definições sobre consumo e consumismo, com base na bibliografia estudada (BAUMAN, 2008) – foi pedido, como tarefa de casa, que os estudantes produzissem um texto, escrevendo em que momentos ou situações eles se viam como consumistas e quando não era assim.

A análise dos textos também foi feita pelo método de Análise de Conteúdo, utilizando as categorias elaboradas para o exame dos questionários iniciais. Aqui, duas concepções foram as mais expressivas: CON (Consumo = Necessidade) e CID (Consumismo = Desnecessidade), marcando de forma dicotômica a diferença entre os dois conceitos. As frases a seguir indicam estas concepções.

*“É quando o individuo adquire aquilo que lhe é necessário.”*  
(CON)

*“O consumo está ligado à satisfação de nossas necessidades.”*  
(CON)

*“É o ato que está relacionado ao consumo excessivo, ou seja, à compra de produtos ou serviços de modo exagerado.”* (CID)

*“Consumismo é quando compramos demais algo (...).”* (CID)

Além disso, foi possível perceber que os estudantes ampliaram suas concepções a respeito do que é consumismo – que na atividade do questionário inicial ficou restrito a apenas duas descrições. Inconsequência, influência da mídia, padrões estéticos e a dimensão emocional (desejos de consumo) surgem ligadas ao consumismo na fala dos alunos. As frases a seguir representam tais ideias.

*“Consumismo é quando compramos demais algo sem se preocupar com as consequências, mas o que nos leva a fazer isso é: falta de responsabilidade, moda, beleza, aparência, mídia, propagandas etc.”*

*“(...) isso pode se tornar até um vício. Muitas vezes somos motivados por propagandas, falta de responsabilidade, sempre querer estar na moda ou estar bela, às vezes até mesmo por impulso.”*

*“O consumismo está atrelado a propagandas que estimulam o nosso consumismo despertando desejos de ter o que não é necessário.”*

O entendimento do que é consumo também foi alargado, com o acréscimo da

concepção que denominamos agora de **Consumo = Sobrevivência (COS)**, onde os estudantes entendem que o consumo é uma atividade fundamental à vida humana, essencial para nossa sobrevivência, uma vez que precisamos consumir (alimentos, água, oxigênio, entre outros) para nos manter vivos. Essa concepção está presente nas frases a seguir.

*“O consumo é a atividade essencial para vida humana, como comer, beber água e etc.”*

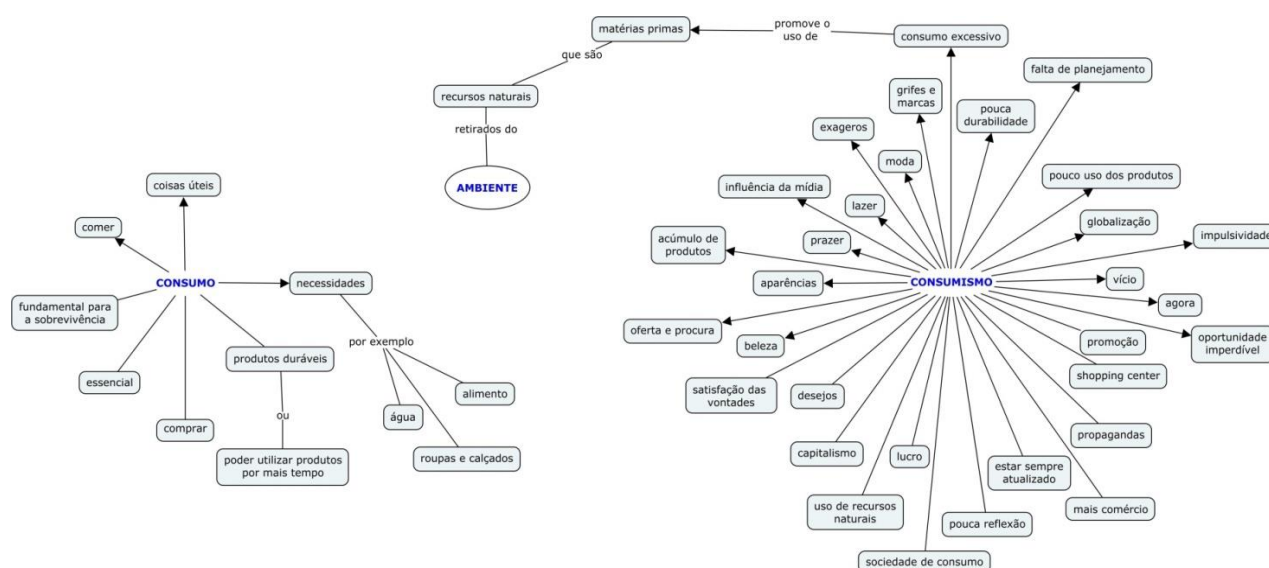
*“O consumo é natural do ser humano, nós dependemos do consumo para vivermos bem (...).”*

*“(...) porque sem o consumo nós não iríamos viver, porque são coisas essenciais para nossa vida, eu compro por exemplo: frutas que são saudáveis, roupas para nos vestir e para não sentirmos frio, calçados para não ficarmos de pé descalços e para não ficarmos muito doentes, um carro para nos deslocar de um lugar para o outro, e pagar a água para nós bebermos.”*

*“Em questão de consumo, sem o consumo não sobreviveremos, eu me alimento, uso eletricidade, consumo muita água! Sem isso não vivemos.”*

Certamente as aulas sobre os temas de estudo tiveram grande impacto nas respostas dadas pelos alunos, pois é clara a presença de ideias e conceitos trabalhados por meio do filme assistido em aula, das discussões e da síntese de características de consumo e consumismo registradas na lousa.

O esquema a seguir (Esquema 2) apresenta as ideias expostas pelos estudantes na atividade de produção escrita.



Esquema 2: Síntese das ideias dos estudantes com base em produção escrita individual.  
Fonte: Elaboração própria.

Boa parte dos alunos afirmou ser consumista (dos trinta e oito textos analisados, dezessete declaravam ser consumistas, enquanto apenas dois diziam o contrário). Alguns estudantes reconheciam que seria possível ser consumista em certas ocasiões e momentos e em outros não – uma visão mais equilibrada e não tão radical sobre o tema. Ademais, alguns estudantes disseram que as aulas os haviam feito pensar sobre suas atitudes e que tentariam desenvolver novos hábitos, conforme mostrado nos trechos a seguir.

*“(...) consumo muito material escolar, pois às vezes ganho, ou às vezes compro, mas no final acabo não usando, ou estrago, pois às vezes acaba o grafite. No início do ano comprei os materiais escolares, hoje não tenho quase nada, bom o necessário, mas já está de bom tamanho. Por isso a professora está nos ajudando a não gastar dinheiro com coisas inúteis, e por isso pretendo melhorar.”*

*“(...) agora a professora está nos ajudando a consumir menos.”  
“Tava eu lá, né, sentado em minha classe e veio a Sora e passou uma folhinha sobre umas coisas de consumo e pá, foi aí que eu fui vendo que eu era muito consumista, porque eu queria tudo no agora (...).”*

A família tem um papel fundamental no desenvolvimento dos hábitos de consumo e, conseqüentemente, das concepções sobre consumo e consumismo dos estudantes. Alguns alunos relataram que seus pais estabelecem limites para seus gastos e vontades de comprar produtos, além de os orientarem a como utilizar melhor os recursos financeiros. Os trechos a seguir marcam esta postura.

*“(...) quando vou no centro de Porto Alegre eu fico loucááá, quase surto, pois chego em lojas, eu fico incomodando minha mãe, pra comprar as coisas pra mim. (...) Mas minha mãe diz que não tenho necessidade de comprar tudo de uma vez só, pois às vezes são coisas que não precisamos e também gasta dinheiro. Tudo isso que eu disse é verdade e daí sou sempre uma maneirada nas coisas que vou comprar, pois meus pais sempre conversam comigo sobre isso!”*

*“Quando eu e minha mãe vamos comprar roupa, sempre compramos o que precisamos, e não o que não precisamos, se não vamos ter roupas que nunca usaremos.”*

*“Tenho tantos brinquedos que não uso, que acaba ocupando espaço no meu quarto. Minha mãe faz doações do que não precisamos, assim é uma forma de ajudar as pessoas que precisam.”*

*“Mês passado eu fui no shopping e fui pegando todas as roupas da loja e a minha mãe gastou R\$ 784,55 em roupas, eu acho que fui consumista até demais.”*

Apenas uma estudante fez alguma conexão entre consumo/consumismo e ambiente. No caso, ela apontou que além de causar gastos financeiros desnecessários para as pessoas, também gastava, esgotava, recursos naturais, como as matérias primas que são utilizadas para a confecção de produtos. O trecho a seguir mostra o que ela relatou.

*“Quando uma pessoa é consumista, ela não só gasta o próprio dinheiro desnecessariamente, como gasta parte da matéria prima que há no planeta, pois para ter um caderno, por exemplo, muitas árvores são derrubadas para ter as folhas do caderno. E quando uma árvore é derrubada, isso já causa um prejuízo na natureza, então só compre o que é necessário.”*

### **Momento 3: Créditos de Carbono e Impactos do Consumo**

A fim de auxiliar os estudantes a perceberem mais relações entre consumo, consumismo e ambiente, foram realizadas aulas expositivo-dialogadas sobre o uso dos Créditos de Carbono como ferramenta na resolução de problemas ambientais, mais especificamente a poluição atmosférica e o aquecimento global. Em um trabalho anterior (CALEGARO; PIZZATO, 2017), tratamos mais sobre este tema, apresentando os créditos de carbono como um assunto rico em questões sociocientíficas para o ensino de ciências.

Como já descrito anteriormente, os estudantes assistiram a dois vídeos que explicavam o que eram os créditos de carbono, como podiam ser utilizados para resolver problemas ambientais, quais eram pontos positivos e suas inconsistências. Depois disso, ao longo de aulas seguintes, o assunto continuou sendo abordado e foi possível notar que o entendimento sobre o tema estava sendo aprofundado. Algumas expressões, como “Nossa, então eles dizem que vão ajudar a natureza, mas na verdade só ajudam a poluir!” e “Os créditos de carbono são a solução para o problema da atmosfera” foram registradas em nosso diário de campo.

Durante este período de atividades foi pedido que os estudantes tirassem fotografias de situações ou lugares onde eles percebiam os impactos do consumo e do consumismo no ambiente, as sociedades, na vida das pessoas.

A maioria das fotos apresentou as concepções de consumo e consumismo presentes anteriormente: CON (Consumo = Necessidade) e CID (Consumismo = Desnecessidade), conforme mostrado a seguir (Imagens 1 e 2).



Imagem 1: Consumo = Necessidade (CON).

Fonte: Estudantes.

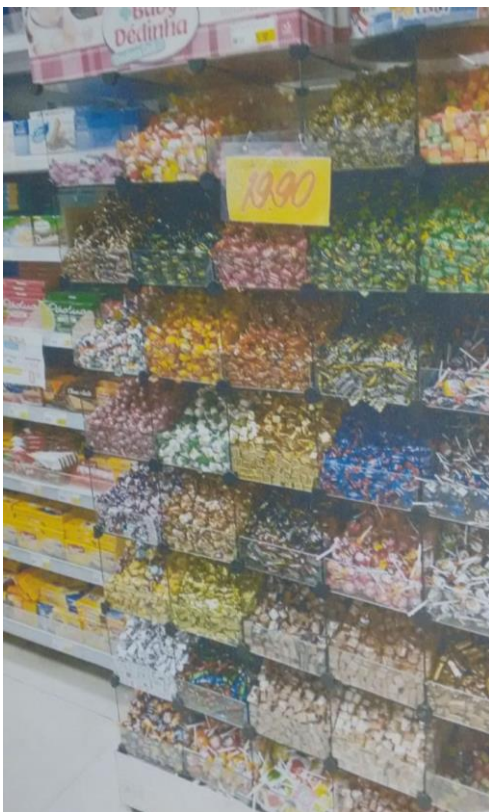


Imagem 2: Consumismo = Desnecessidade (CID)

Fonte: Estudantes.



Imagem 3: Consumismo x Consumo

Fonte: Estudantes

Também foram observadas as concepções COA (Consumo = Alimentação), COCG (Consumo = Comprar ou gastar), PR (Produção de Resíduos) e P (Poluição), mostradas a seguir, respectivamente (Imagens 4, 5, 6 e 7).



Imagem 4: Consumo = Alimentação (COA).  
Fonte: Estudantes.



Imagem 5: Consumo = Comprar ou Gastar (COCG).  
Fonte: Estudantes.



Imagem 6: Produção de Resíduos (PR).  
Fonte: Estudantes.



Imagem 7: Poluição (P).

Fonte: Estudantes.

Aparecendo pela primeira vez, a dimensão social, no sentido dos problemas sociais e econômicos provocados pelo consumo e consumismo, foi retratada em algumas fotos, como a exposta a seguir (Imagem 8).

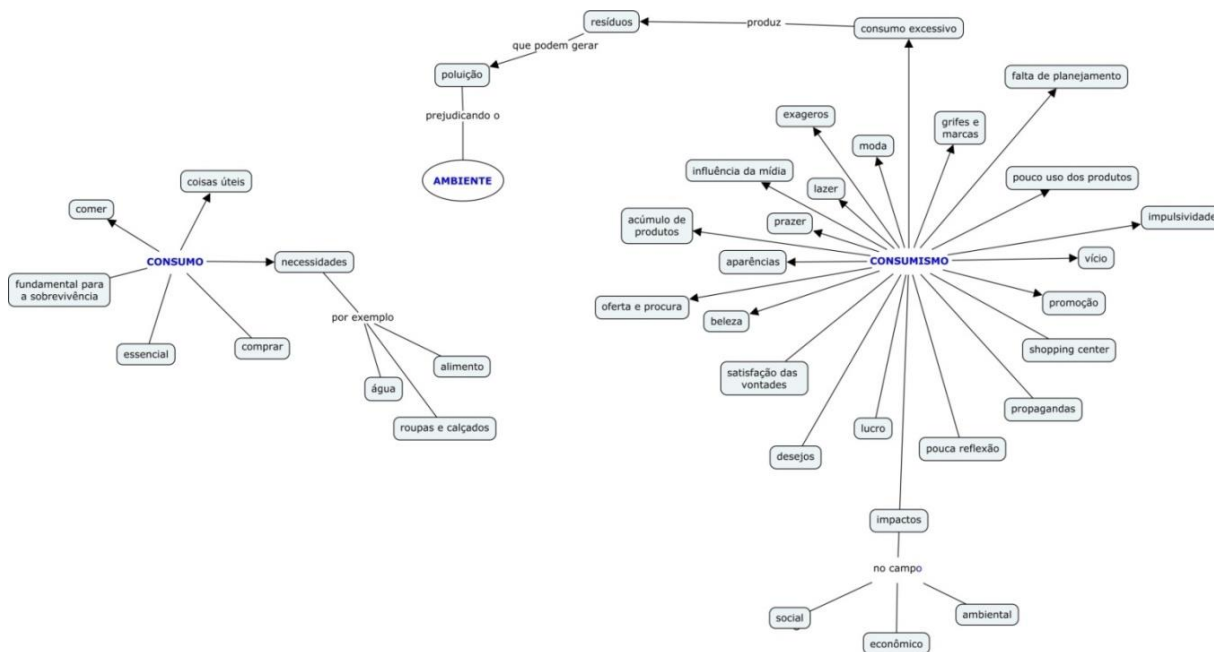


Imagem 8: Impactos sociais do consumismo.

Fonte: Estudantes.

Com base nisso, entendemos que a maioria das concepções se manteve, porém outras ideias começaram a ser formuladas – a dimensão dos impactos sociais do consumismo, por exemplo. No entanto, as relações com o ambiente mostraram-se pouco expressivas ainda. Desta forma, o esquema a seguir (Esquema 3) apresenta as concepções presentes com base na análise das fotos produzidas pelos estudantes.





Esquema 3: Síntese das ideias dos estudantes com base em sua produção fotográfica.  
 Fonte: Elaboração própria.

#### Momento 4: Júri Simulado

Para a atividade de júri simulado os estudantes foram organizados em dois grupos: um deveria defender o uso dos créditos de carbono (CC), apresentando argumentos favoráveis, e outro deveria expor justificativas contra o uso dos mesmos. Além de documentar a atividade por meio de diário de campo, participamos dela coordenando os momentos de fala de cada equipe.

A sequência de exposições e falas dos estudantes foi conduzida por alguns tópicos que eram lançados a cada rodada. Cabe lembrar também que os alunos receberam material para estudo prévio – notícias, reportagens e artigos falando sobre o tema, com base nos tópicos que seriam pedidos na atividade do júri.

O tópico 1 pediu que os estudantes argumentassem a respeito do plantio de árvores e reflorestamento, que é uma das medidas adotadas por empresas que utilizam os mecanismos dos créditos de carbono. O grupo a favor do uso dos CC trouxe como referência o processo de fotossíntese, onde as plantas utilizam o CO<sub>2</sub> atmosférico na produção de compostos orgânicos, afirmando que o plantio de árvores era importante, pois as mesmas retirariam gás carbônico da atmosfera, diminuindo a quantidade deste gás de efeito estufa. O grupo contrário ao uso dos CC contra argumentou falando que nem sempre as árvores plantadas são nativas da região do plantio, o que poderia gerar desequilíbrio ambiental. Neste momento também fizemos uma intervenção, chamando a atenção dos estudantes para o fato de que mesmo retirando CO<sub>2</sub> da atmosfera, em longo prazo, muito dióxido de carbono continuaria sendo liberado até a árvore plantada ser capaz de fixar grandes quantidades do gás. Além disso, o cálculo feito para saber quantas mudas devem ser plantadas não é exato, o que não deixa o processo tão claro e seguro.

Muitas empresas que utilizam créditos de carbono fazem suas ações de

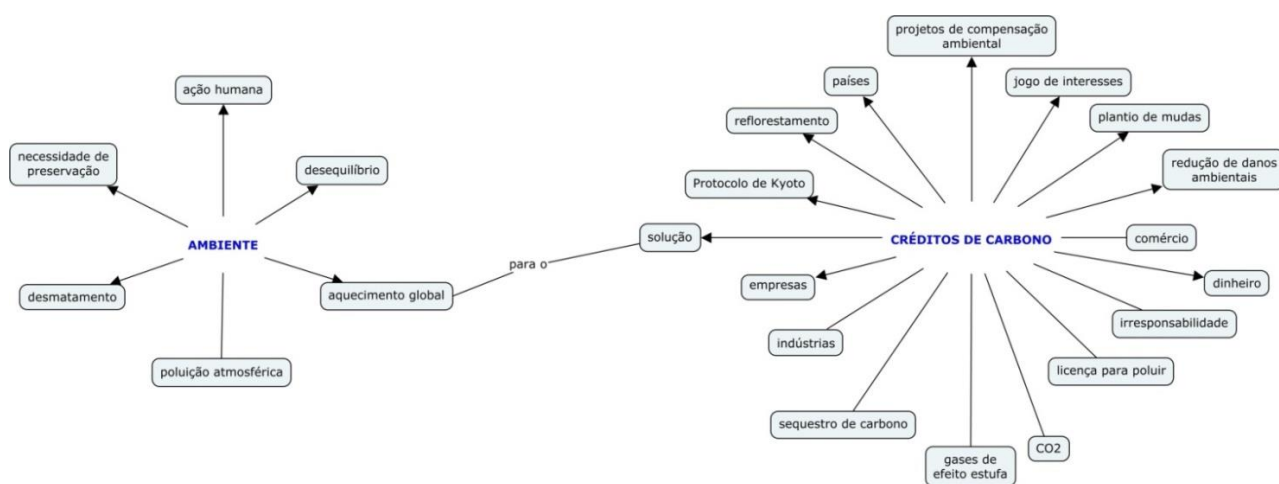
compensação ambiental em locais diferentes daqueles onde os gases de efeito estufa foram lançados na atmosfera. O tópico 2 tratava exatamente sobre isso, perguntando aos estudantes sobre a efetividade desta prática em relação a diminuição dos problemas ambientais (principalmente o aquecimento global). O grupo a favor dos CC, afirmou não importar onde a compensação é realizada, pois como o agravamento do efeito estufa é algo que está afetando o mundo todo, a diminuição dele também terá efeitos globais, podendo, desta forma, ser realizada em qualquer local. O outro grupo ficou sem argumentos e, então, interferimos novamente, trazendo em pauta os problemas ambientais locais. Citamos como exemplo o bairro da escola, onde circulam muitas linhas de ônibus e os alunos seguidamente reclamam do cheiro da fumaça que sai dos veículos. Mesmo que em outra cidade sejam plantadas árvores para retirar o CO<sub>2</sub> emitido naquele bairro, os moradores e frequentadores do local poderiam sofrer com a poluição do ar, desenvolvendo problemas respiratórios, por exemplo. Depois disso vários alunos relataram casos pessoais ou de familiares que tinham doenças como rinite alérgica e asma; um estudante contou que um parente dele teve que ir morar em um lugar afastado dos centros urbanos para tratar de questões de saúde semelhantes.

O tópico 3 pedia para os alunos comentarem a seguinte frase: “Créditos de carbono – solução para o aquecimento global, ou autorização para poluir?”. Aqui a ideia era que os dois grupos apresentassem uma argumentação final a respeito da utilização dos CC. O grupo a favor dos créditos de carbono utilizou como base a explicação do funcionamento dos CC, falando sobre como as diversas empresas podem colaborar para a redução dos gases de efeito estufa, o que traria benefícios ambientais e também geraria renda. Em contrapartida, o grupo em oposição ao uso de CC, defendeu que, na prática, o mecanismo dos créditos de carbono desresponsabiliza as grandes potências mundiais de cumprirem sua parte nos acordos climáticos (foi citado, inclusive o Protocolo de Quioto), pois continuam com suas indústrias, fábricas e modo de vida consumista, liberando gases poluentes na atmosfera e, facilmente, podem comprar licenças de outros países que fizeram ações de redução de impactos ambientais. Os estudantes disseram também que os créditos de carbono tinham se tornado um comércio, ao invés de ajudar do meio ambiente.

Após este momento de discussão, fizemos uma síntese das principais ideias tratadas até ali e a atividade foi encerrada.

O júri simulado foi um momento bastante rico no sentido de promover a capacidade argumentativa e o senso crítico dos estudantes e desenvolver o respeito pelas ideias dos colegas – principalmente quando diferente das suas –, além de ser importante para o desenvolvimento de outras competências, como parcimônia, formulação de perguntas, análise de dados, tomada de decisões, colaboração e autocontrole.

Em relação às concepções, foi percebido um maior número de ideias voltadas ao ambiente, o que já era de se esperar, pois o assunto está intimamente ligado às questões ambientais, porém os estudantes não conseguiram estabelecer conexões entre créditos de carbono, consumo, consumismo e ambiente. O esquema a seguir (Esquema 4) apresenta uma síntese das concepções referentes a este momento da sequência didática.



Esquema 4: Síntese das concepções observadas na atividade de júri simulado.  
 Fonte: Elaboração própria.

### Momento 5: Questionário Final

Posteriormente ao júri simulado – três semanas depois – os estudantes responderam a outro questionário, que continha as questões do questionário inicial um pouco modificadas, a fim de observarmos suas concepções ao final de toda a sequência didática. Intencionalmente, esperamos este período para verificar se os conhecimentos e ideias haviam sido construídos de forma significativa, permanecendo com os estudantes e configurando uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012). Em virtude de ter sido aplicado durante a aula, alguns estudantes que faltaram neste dia não o responderam. A análise a seguir foi feita com base nas respostas de quarenta e três estudantes.

Sobre a definição de consumo e consumismo, as concepções mais presentes foram CON (Consumo = Necessidade) e CID (Consumismo = Desnecessidade), conforme visto em momentos anteriores. Os trechos a seguir representam estas concepções.

*“Consumo pra mim é comprar o que nós realmente precisamos no nosso dia a dia e consumismo é você comprar alguma coisa que não é necessária em sua vida. Ex.: comprar mais um relógio se eu já tenho.”*

*“Consumo compramos coisas que precisamos e consumismo compramos coisas que não precisamos.”*

Outras concepções presentes, mas menos frequentes, foram COS (Consumo =

Sobrevivência), COA (Consumo = Alimentação), COE (Consumo = Exagero) e COUP (Consumo = Utilização de produtos). Poucos estudantes não responderam ou afirmaram não saber a diferença, e apenas um aluno disse que consumo e consumismo eram a mesma coisa.

Com base nas respostas do questionário final na escrita do texto individual e na fala de alguns alunos em aula, percebemos que, de modo geral foram construídas concepções bem marcadas em relação a consumo e consumismo. Isso é positivo, na medida em que mostra padrões antagônicos de vida, servindo como um guia para que tomem suas próprias atitudes. No entanto, seria salutar que os estudantes tivessem cautela ao julgar que determinado comportamento é, ou não é consumista, pois percebemos em algumas de suas falas e também nas fotos, ideias que sustentavam que, por exemplo, comer *fast-food*, ir ao cinema ter momentos de lazer, ou comprar um livro, seriam atitudes consumistas. Talvez nossa sequência didática devesse ter enfatizado a importância do equilíbrio, focando na ideia de que o consumismo é ligado a excessos e não a qualquer atividade que não seja essencial à nossa sobrevivência biológica.

Em relação a perceber o consumo em seu cotidiano, de igual forma, como no questionário inicial, a maioria dos estudantes disse que sim, que observa o consumo em seu dia-a-dia, citando, principalmente, quando se alimentam e quando vão ao mercado fazer compras. Aqui vemos que sua concepção de consumo está realmente associada à ideia de suprir necessidades básicas, como o alimento. Os trechos a seguir mostram esta concepção.

*“Sim, eu consumo várias coisas no dia-dia. A comida é o que mais consumo.”*

*“Sim, comprando comida, roupa, etc. O que mais consumo é comida.”*

*“Sim, quando eu vou ao mercado. Consumo muito pão.”*

Alguns estudantes responderam que não percebem o consumo em sua vida, ou somente às vezes, porém citaram que consumiam comida, por exemplo. Acreditamos que esta resposta negativa se deva à interpretação de que ver o consumo em seu cotidiano significa ser consumista. As frases a seguir dão indícios disso.

*“Não, não sou consumista.”*

*“Não percebo. Consumo refri e pão.”*

*“Mais ou menos, eu agora economizo muito.”*

Quando perguntados se se consideravam consumistas, pouco mais da metade dos estudantes (23 pessoas) respondeu que sim, por motivos como: comprar demais, comprar coisas desnecessárias, possuir muitas coisas ou gastar dinheiro em demasia, conforme vemos nos trechos a seguir.

*“Sim, porque eu gosto muito de gastar.”*

*“Sim, porque eu compro coisas desnecessárias, como pacotinho de figurinhas.”*

*“Sim, porque sábado eu fui no shopping e fomos e lojas par comprar roupa pra mim e eu pedi um moletom e tipo, eu já tinha, mas meus pais compraram.”*

*“Sim, porque eu compro muitas coisas que não preciso.”*

*“Sim, porque compro doces e coisas desnecessárias.”*

*“Sim, porque eu tenho muitas roupas, sapatos...”*

Chamamos atenção à resposta de um estudante que se considerava consumista, por utilizar muita energia elétrica:

*“Sim, pois eu consumo muita energia.”*

É interessante pensar que o exagero no consumo de energia também pode ser considerado consumismo e, sem dúvidas, traz consequências que afetam não só o indivíduo, mas também o ambiente.

Dezessete estudantes não se consideram consumistas. A maioria deles usou como justificativa o fato de não consumir em excesso, ou não comprar coisas desnecessárias, conforme vemos nas frases a seguir.

*“Não, porque não consumo muita coisa, só o necessário.”*

*“Não, porque eu não gosto de gastar sem ter necessidade.”*

*“Não, porque só gasto com coisas necessárias.”*

Uma das respostas trouxe a importância da orientação familiar na construção de uma postura não consumista:

*“Não sou consumista, pois minha mãe sempre me faz pensar se vai valer a pena consumir ou comprar.”*

Percebemos que algumas concepções que estavam presentes no primeiro questionário não foram vistas agora, como a ideia de que ser consumista era comer muito, ou de que “não sou consumista, pois não consumo nada”. Isso nos indica que, de forma geral, os alunos conseguiram entender que o consumo faz parte de nossa vida, podendo ter desdobramentos em várias áreas, mas sempre sendo uma atividade essencial.

Sobre haver relação entre consumo, consumismo e ambiente, a maioria dos estudantes disse que sim, que há relação. Neste sentido, a concepção mais presente foi PR (Produção de Resíduos), que entende que tanto o consumo como o consumismo são atividades que produzem resíduos (lixo). As frases a seguir mostram essa concepção.

*“Sim, as pessoas fazem produtos com muitas embalagens e daí*

*jogam nas ruas.”*

*“Sim, o consumismo traz lixo, que vai para a natureza.”*

*“Sim, as pessoas compram desnecessariamente mesmo sem dinheiro, e jogam lixo no chão, isso prejudica muito o ambiente.”*

A concepção P (Poluição), que entende que consumo e consumismo geram poluição (do ar, de lagos e rios, de ambientes terrestres, etc.), também foi observada, conforme as frases a seguir.

*“Sim, porque quando produzimos as coisas, nós às vezes poluímos o ambiente.”*

*“Sim, enquanto você consome mais poluído fica o planeta.”*

A concepção RN (Recursos Naturais), que entende que consumo e consumismo são atividades que utilizam recursos naturais, causando prejuízos ao ambiente, teve pouca frequência, mas também foi vista, conforme a frase a seguir.

*“Às vezes sim, pois a comida que comemos vem da planta que é da natureza, e por exemplo, os lápis de cor são feitos de madeira e madeira vem das árvores, e isso não é tão necessário.”*

Além disso, alguns estudantes relataram não ver relação nenhuma entre consumo, consumismo e ambiente. Alguns também não responderam ou disseram não lembrar.

Como soluções para os problemas ambientais atuais, assim como no questionário inicial, foram apontadas ações que expressam uma maior variedade de concepções, quando comparadas ao primeiro questionário. Dentre as expressas anteriormente, a concepção mais frequente foi RCO (Redução do Consumo), onde a redução do consumo seria a providência adotada para solucionar os problemas ambientais enfrentados atualmente. As frases a seguir apresentam esta ideia.

*“Parando de comprar o que não é necessário.”*

*“Fazer com que as pessoas sejam menos consumistas.”*

*“Cuidar mais do nosso consumo.”*

No primeiro questionário, foi observada apenas uma resposta com esta concepção, enquanto que no segundo, este número de respostas aumentou para oito. Embora não represente o pensamento da maioria dos estudantes – ao menos não pelo que foi expresso nos questionários – é extremamente positivo o aparecimento, novamente, desta concepção, pois ela indica que alguma reflexão surgiu no sentido de repensar hábitos de vida, de repensar a maneira com que lidamos com o consumo.

Outras concepções que perduraram foram: PA (Proteção Ambiental), onde há a

proposição de ações de preservação ambiental para solucionar os problemas ambientais atuais; HÁ (Higienização Ambiental), onde as soluções evidenciam ações que visem manter o ambiente limpo e; R (Reciclagem), que propõe utilizar produtos recicláveis e praticar a reciclagem. Em algumas respostas podemos ver algumas destas concepções juntas, conforme mostrado nas frases que seguem.

*“Não botar fogo em árvores e não jogar lixo em rios.”*

*“Menos desmatamento, menos lixos nos rios e nas ruas.”*

*“Menos lixos jogados no rio, mais reciclagem.”*

Além destas, algumas concepções novas foram observadas, que definimos como: **Poluição (P)**, que indica ações que visem diminuir a poluição ambiental, sendo muito presente o termo *poluição*, ou suas derivações; **RE (Redução de Embalagens)**, que aponta como solução a redução das embalagens dos produtos, pois as mesmas geram resíduos que poluem o ambiente e; **E (Educação)**, onde a educação exerce grande influência na formação dos sujeitos, implicando em sua postura diante do ambiente e, por isso, é muito importante para a solução dos problemas ambientais. As frases a seguir indicam estas concepções, respectivamente.

*“Parar de poluir um pouco, diminuir a poluição.” (P).*

*“Poluir menos, diminuindo as embalagens desnecessárias.” (RE).*

*“A educação do povo, porque se o povo é educado, ele não joga lixo na praia, não põe esgoto no mar, corta menos árvores e polui menos o meio ambiente, etc.” (E).*

Diferentemente das resultados e concepções anteriores, houve apenas uma resposta que falou sobre a emissão de gases poluentes – um possível fruto das aulas e discussões sobre efeito estufa, aquecimento global e créditos de carbono:

*“Menos emissões de gases prejudiciais para a natureza.”*

A concepção CR (Colaboração e Responsabilidade), presente nas respostas dadas no primeiro questionário, não foi observada. Esta concepção propunha ações de colaboração entre as pessoas para solucionar os impasses ambientais, sustentando a ideia de consciência e responsabilidade ambiental, nas esferas individual e coletiva.

Quando perguntados sobre quem ou que instituição deveria lidar com os problemas ambientais, econômicos e sociais da atualidade, boa parte dos estudantes se posicionou da mesma maneira que no questionário inicial, apontando o Governo (em seus diferentes níveis de atuação) como o responsável por essa tarefa; novamente vemos a concepção G (Governo).

A concepção IC (Individual e Coletivo), onde há o entendimento de que todas as pessoas são responsáveis dilemas ambientais e, assim, todos devem tomar atitudes para a resolução destas dificuldades, foi mais frequente neste momento. Algumas frases

características desta concepção são:

*“Todas as pessoas deveriam lidar com esses problemas.”*

*“Uma instituição que se chama “todos”, essa instituição é a melhor.”*

Alguns estudantes expuseram em suas respostas essas duas concepções (G e IC):

*“Em minha opinião nós e o governo, porque nós estamos poluindo também.”*

*“A população e o governo.”*

A ideia de que cada pessoa é deve trabalhar para auxiliar na resolução das problemáticas ambientais é fundamental, se queremos novos hábitos e atitudes. Da mesma forma, atribuir ao governo a incumbência de agir em prol das questões ambientais também é elementar. No entanto, sozinhas, tanto a esfera individual como a governamental, não são realmente efetivas. Assim, é de extrema importância uma articulação entre ambas. Desta forma, nos parece que unir as concepções IC e G configura um caminho sólido para alcançar mudanças necessárias que devem ocorrer em nosso planeta.

As concepções IA (Instituições Ambientais) e PE (Pessoas Específicas) também apareceram, porém com menor incidência do que no primeiro questionário. As frases a seguir representam estas ideias, respectivamente.

*“A instituição de proteção ambiental.”* (IA).

*“Os políticos.”* (PE).

De forma muito interessante e divergindo das demais, uma resposta falou sobre o papel das empresas na resolução das dificuldades ambientais:

*“Em vez de empresas passarem comerciais na televisão para o consumidor comprar, poderiam passar como descartar a embalagem de seu produto.”*

Esta resposta traz concepções relativas a consumo e ao descarte de embalagens, um problema apontado por alguns estudantes na questão anterior.

A fim de verificar seu conhecimento e posicionamento pessoal sobre os créditos de carbono e seu uso, a última questão foi: “Qual a sua opinião sobre os Créditos de Carbono? Eles são uma boa solução para o meio ambiente? Comente.”

A maior parte dos estudantes (dezessete, de quarenta e três – aproximadamente 39,5%) apresentou resposta negativa quanto aos créditos de carbono serem realmente úteis para o ambiente. Os principais argumentos utilizados foram: o mau uso dos CC, que ao invés de diminuir a poluição, acabam permitindo que ela continue; o seu



verdadeiro foco, que parece ser econômico, ao invés de ambiental e; a falta de responsabilidade das empresas que deveriam diminuir suas emissões, mas não o fazem e então compram créditos de outras. As frases a seguir representam estas ideias.

*“Não, pois quanto mais crédito, mais poluição.”*

*“Não ajuda, tentaram ajudar, mas piorou a situação.”*

*“(...) apesar de ser algo criado para o bem do planeta, ele se tornou somente mais um meio de ganhar dinheiro.”*

*“Ele é ruim, porque as fábricas não obedecem essa ordem.”*

*“Por um lado é ruim, pois cada empresa tem o título de “menos emissão de gases poluentes”, ela pode vender esse título para outra empresa, mesmo que esta não esteja ajudando “em menos emissão de gases”, ela está mentindo.”*

Alguns estudantes que se colocaram contra os créditos de carbono não apresentaram argumentos na defesa de sua opinião e outros, ainda, trouxeram justificativas um tanto equivocadas do ponto de vista conceitual, sobretudo quanto ao que são os créditos de carbono. Algumas respostas diziam que os CC geravam poluição e uma delas falava sobre a extração de elementos da natureza. Estas concepções podem ser vistas nas frases a seguir.

*“Não, porque eles poluem muito o meio ambiente.”*

*“Não, ele polui o ar.”*

*“Não, para mim eles causam mais poluição do que deveria.”*

*“Eu não acho uma boa ideia ele extrair um elemento natural da Terra. E nem todas as pessoas concordam com isso.”*

Oito alunos responderam de maneira favorável ao uso dos créditos de carbono, porém quase nenhum apresentou argumentos que fundamentassem sua opinião. Apenas uma das respostas mostrava explicava sua opinião, porém, ainda assim, a mesma não era muito embasada:

*“Sim, porque pode melhorar, trazer menos poluição.”*

Alguns estudantes afirmaram que os CC possuem lados positivos e negativos, como observado nas frases a seguir.

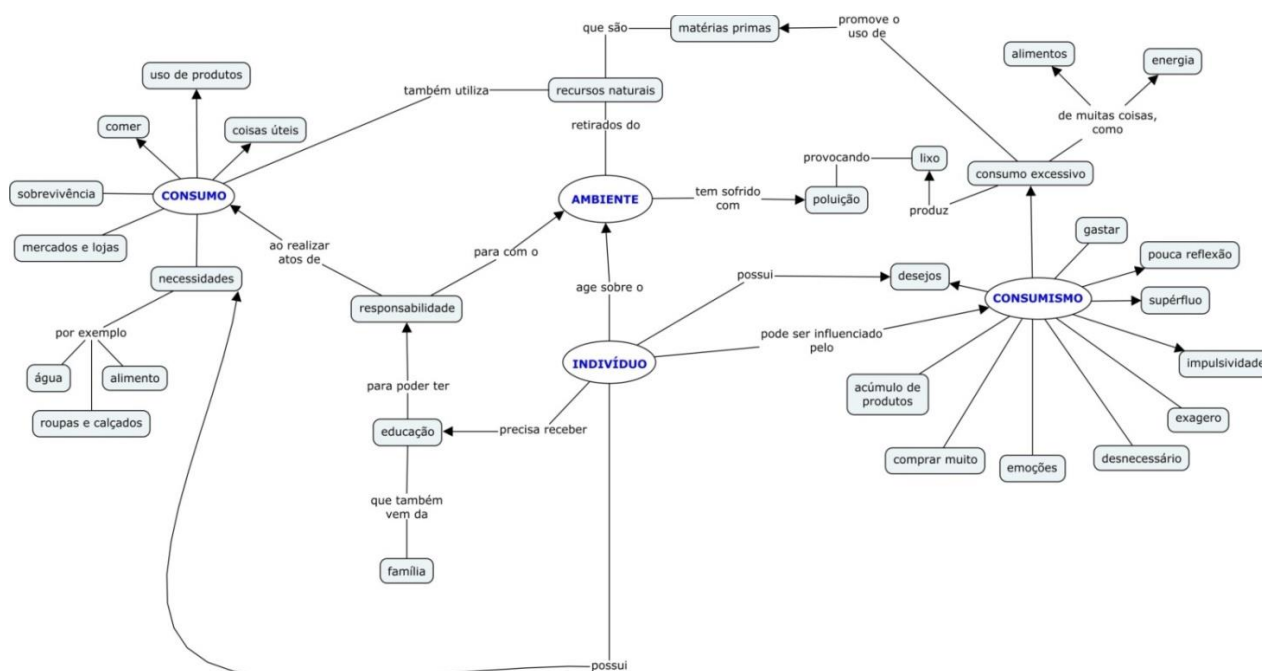
*“Eles são prejudiciais, ruins, mas também tem alguns fatos que eles ajudam o meio ambiente.”*

*“(...) Mais ou menos, pois de uma forma prejudica e de outra ajuda.”*

*“Só se forem usados corretamente.”*

É importante chamar a atenção para a última frase mencionada acima. Os créditos de carbono, em si, são uma boa estratégia na solução de alguns problemas relativos a emissão de gases de efeito estufa e, conseqüentemente, fenômeno do aquecimento global. No entanto, isso só se concretizará de forma positiva, do ponto de vista ambiental, caso sejam utilizados corretamente, ou seja, se todos os processos relacionados ao seu uso sejam feitos da maneira adequada, respeitando a legislação. Todavia, cabe ressaltar que mesmo assim, a desoneração dos países ou empresas de sua responsabilidade de diminuir suas emissões, ou de retirar CO<sub>2</sub> da atmosfera (quando não fazem sua parte, mas compram créditos de outros países ou empresas), produz uma sensação de liberdade quase irrestrita para seguir em suas práticas poluidoras, gerando impunidade e um verdadeiro descaso pelo ambiente.

Ao analisar as concepções dos estudantes ao final das atividades propostas, percebemos que as mesmas se modificaram ao longo de todo o percurso realizado. Houve mudanças significativas no entendimento dos conceitos de consumo e consumismo, algumas relações destes temas com as questões ambientais foram construídas e um quarto elemento ganha forma: o indivíduo, que também age sobre o ambiente e tem papel protagonista nas questões relativas ao consumo. O esquema a seguir (Esquema 5) sintetiza as concepções percebidas nesta etapa final da seqüência didática.



Esquema 5: Síntese das ideias dos estudantes com base no questionário final.

Fonte: Elaboração própria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seqüência didática desenvolvida nesta investigação foi organizada de forma a oportunizar diferentes momentos e atividades em que as concepções dos estudantes pudessem ser acolhidas, primeiramente e, depois disso, confrontadas e reelaboradas, a

fim de construir conhecimentos significativos a respeito dos temas consumo, consumismo e suas relações com o ambiente.

Neste sentido, acreditamos que as ideias básicas que diferenciam *consumo* e *consumismo* ficaram bem fundamentadas, porém entendemos que uma proposta didática mais efetiva deveria enfatizar a importância de ver estes dois conceitos buscando um equilíbrio, pois na prática nem sempre é fácil distingui-los, portanto não devemos olhar somente com condenação ou exaltação nossos comportamentos que se referem a esta esfera de nossa vida. Reiteramos que equilíbrio é fundamental.

No que tange às relações entre consumo, consumismo e ambiente, concluímos que os estudantes conseguiram estabelecê-las, dentro de uma profundidade esperada para o tempo utilizado para o trabalho e também para seu nível de ensino. Por exemplo, no momento inicial da sequência didática, percebemos que eles não conseguiam fazer grandes distinções entre consumo e consumismo, além de atribuir somente às práticas ligadas ao consumo os impactos ambientais, excluindo desta relação o consumismo. Já no momento final da sequência didática, estas concepções tinham se modificado, e os alunos demonstraram entender o valor da dimensão individual no processo de tomada de decisões e atitudes mais coerentes e que visem à redução dos problemas ambientais causados pelo consumo e consumismo. É claro que, em alguns momentos, como no júri simulado, principalmente, esperávamos que mais ligações entre os temas fossem estabelecidas, porém ao avaliar as concepções discentes, percebemos que houve um crescimento nestas conexões.

Por fim, concluímos que as atividades realizadas também contribuíram para o desenvolvimento de senso crítico e capacidade argumentativa por parte dos estudantes, além de proporcionar a eles oportunidades para de pensar sobre suas atitudes frente ao consumo e ao consumismo, possibilitando novos olhares sobre fenômenos e fatos cotidianos e, desta forma, posturas mais conscientes, responsáveis e reflexivas.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016. Disponível em:  
<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf> Acesso em: 19 jul. 2018.
- BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BELLANDI, D.; AUGUSTIN, S. Obsolescência programada, consumismo e sociedade de consumo: uma crítica ao pensamento econômico. **XXIV Encontro Nacional do CONPEDI – UFS**. Direito, globalização e responsabilidade nas relações de consumo [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UFS; p. 512-529, 2015. Disponível em:  
<https://www.conpedi.org.br/publicacoes/c178h0tg/i9j11a02/WQM34KU694IWz9h9.pdf> Acesso em: 19 jul 2018.

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 2013.
- BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola** / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Segunda versão revista. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2016. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- CALEGARO, C. B. S.; PIZZATO, M. C. OS CRÉDITOS DE CARBONO E SUAS RELAÇÕES COM O CONSUMO COMO QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- CROCCO, F. L. T. Georg Lukács e a reificação: teoria da constituição da realidade social. **Kínesis**, v. 1, n. 2, Out. 2009, p. 49 – 63.
- DALBOSCO, C. A. Reificação, reconhecimento e educação. **Revista Brasileira de Educação** v. 16 n. 46, Abr. 2011, p. 33 – 49.
- LAZZARINI, M; GUNN, L. Consumo sustentável. In: BORN, Rubens H. (Coord.) **Diálogos entre as esferas global e local: contribuições de organizações não-governamentais e movimentos sociais para a sustentabilidade, equidade e democracia planetária**. São Paulo: Petrópolis, 2002.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paula: Editora Unesp, 2012.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem Significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Abr. 2010. Aceito para publicação, **Qurriculum**, La Laguna, Espanha, 2012.
- PORTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.
- RENNER, R. H. **Obsolescência programada e consumo sustentável: algumas notas sobre um importante debate**. Juiz de Fora: Editar, 2012. Disponível em: [http://www.faa.edu.br/revistas/docs/RID/2012/RID\\_2012\\_27.pdf](http://www.faa.edu.br/revistas/docs/RID/2012/RID_2012_27.pdf). Acesso em: 19 jul. 2018.

ZANIRATO, S. H.; ROTONDARO, T. Consumo, um dos dilemas da sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, Set. 2016, p. 77 – 92.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

**Site Tec Mundo**. Mais de 4 bilhões de pessoas usam a internet ao redor do mundo. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/internet/126654-4-bilhoes-pessoas-usam-internet-no-mundo.htm> Acesso em: 19 jul. 2018.

Vídeo “A história do Cap & Trade - legendado”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IPS5jTwo1Tk>. Acesso em: 26 jul. 2018.

Vídeo “Créditos de Carbono – Explicado”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rMmHWzo4bs4>. Acesso em: 26 jul. 2018.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou investigar como a problemática dos créditos de carbono, utilizada como tema sociocientífico, poderia contribuir para a formação de um sujeito crítico, reflexivo e apto a lidar com questões ligadas a ambiente e consumo. Para tanto, foram estabelecidos quatro objetivos, que trabalhamos para alcançar durante a pesquisa, e que foram apresentados por meio dos artigos presentes nesta dissertação.

O artigo 1 procurou identificar as possíveis relações entre o tema dos créditos de carbono, consumo e consumismo, além de verificar se este assunto, juntamente com as conexões tecidas, configurava uma temática sociocientífica própria para o ensino de ciências. Acreditamos que foi possível demonstrar de forma clara que existem profundas relações entre os referidos assuntos, uma vez que os créditos de carbono foram criados com o propósito de conter um problema ambiental grave, que tem gerado mudanças na natureza e no clima – o aquecimento global – um fruto insólito da sociedade atual, chamada por Bauman (2008) de sociedade de consumidores, onde é imprescindível que fábricas, indústrias e empresas permaneçam trabalhando para manter os sonhos de consumo dos consumidores, o que produz grande quantidade de gases de efeito estufa que são liberados na atmosfera, elevada geração de lixo, além de provocar ou agravar outros problemas ambientais, seja de forma direta ou indireta. Os créditos de carbono são uma das engrenagens da crise ambiental que temos enfrentado há algum tempo:

*Nas últimas décadas do século XX, os ecossistemas começaram a sofrer sérios desequilíbrios, isso porque o modelo de desenvolvimento vigente tem se pautado pela exploração exacerbada dos recursos naturais, revelando a insustentabilidade desse modelo. Nesse contexto, emerge a crise ambiental e com ela a necessidade de repensarmos o nosso modo de vida. (FERREIRA; FREITAS, 2013, p. 84).*

Buscando desvelar o que podemos chamar de “falácia dos créditos de carbono” como medida pró ambiental, e ajudar os estudantes a construírem uma postura reflexiva e crítica frente a este tema, foi elaborada e executada a proposta didática apresentada no artigo 2, que posteriormente teve seus resultados analisados. Estas ações estavam previstas por meio dos dois últimos objetivos específicos deste estudo. No que se refere à proposta didática em si, entendemos que ela conseguiu auxiliar os alunos problematizarem seus hábitos de consumo, e, em alguma medida, o impacto de suas

ações sobre o ambiente, e sobre a vida dos outros seres vivos. Como é importante, se realmente queremos formar cidadãos – sujeitos responsáveis e conscientes do que fazem e vivem – utilizar temas sociocientíficos no ensino de ciências! Ferreira e Freitas (2013, p. 83) chamam-nos de temas socioambientais, porém compartilham da mesma ideia quando afirmam que

*É inegável a necessidade de inserir discussões acerca de temas socioambientais no ensino de ciências naturais, pois, assim, os alunos serão capazes de perceber, por exemplo, as relações entre o contexto da crise ambiental e o estilo de vida que prevalece na sociedade, entre outros aspectos. A partir dessa percepção, os educandos poderão realizar novas discussões e debates na tentativa de sugerir estratégias que possam minimizar os efeitos da crise ou mudar o curso da história, construída até aqui. (FERREIRA; FREITAS, 2013, p. 83).*

Além disso, foi perceptível a evolução de suas concepções sobre consumo, consumismo e ambiente, marcada pelo aumento das relações entre os temas e pela maior complexidade de suas ideias, expressas, principalmente nas produções escritas realizadas por eles.

Ainda que a proposta tenha obtido relativo sucesso, é preciso ponderar algumas questões. Uma delas é o nível de elaboração e complexidade associadas ao tema dos créditos de carbono: por abarcar conceitos que requerem certo nível de abstração e conexão com diversas áreas do conhecimento (Biologia, Química, Geografia, História, entre outras), acreditamos que a proposta didática seria melhor aproveitada por estudantes mais maduros, sendo mais adequada, portanto, para um trabalho com o Ensino Médio. Outro ponto que deve ser analisado com atenção é a atividade de júri simulado: as intervenções feitas pelo professor são de grande valia, porém não podem ser exageradas, a ponto de não provocar os alunos a saírem de sua zona de conforto e pensarem por si mesmos a respeito do que está sendo debatido. Além disso, concluímos que o uso de perguntas norteadoras organiza a dinâmica do júri, ajudando os estudantes a focarem em determinados aspectos do tema, no entanto, sugerimos que tais perguntas não sejam muito complexas, pois isso pode confundir os alunos, ao invés de ajuda-los. Chamamos a atenção para este ponto, pois analisando criticamente este momento de nossa proposta didática, percebemos que algumas questões formuladas para a atividade não foram totalmente compreendidas por nossos estudantes, dificultando seu entendimento sobre certos aspectos do tema e, por conseguinte, a aprendizagem dos

mesmos.

Ao final do percurso, olhando o caminho trilhado até aqui, entendemos que o trabalho realizado proporcionou experiências valiosas, produziu conhecimentos gerou reflexões, tanto para os sujeitos da pesquisa, como também para nós. Desta forma, assim como Santos (2002)

(...) entendemos que para o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, há necessidade de preparar o educando para o debate. Em outras palavras, temos dito que a educação para a cidadania é, fundamentalmente, uma educação para a discussão (...) (SANTOS, 2002, p. 302).

Nesta perspectiva reiteramos nossa posição a favor de uso de questões e temas sociocientíficos no ensino de ciências, pois esta abordagem, alinhada com os pressupostos CTSA, constitui uma profícua ferramenta no sentido de alcançar os tornar os as crianças, adolescentes e jovens, sujeitos capazes de ler, compreender e se posicionar responsável, crítica e conscientemente diante da vida e dos desafios que ela traz. Assim, é necessário que os educadores, professores e professoras, reflitam constantemente sobre sua prática docente e sobre o tipo de educação que desejam fazer. Por isso, é importante questionar é a suposta neutralidade da educação. Santos (2008, p. 20) alerta-nos a respeito disso:

Podemos considerar a educação de ciências que se faz na maioria das escolas com memorização de termos científicos, sistemas classificatórios e algoritmos como sendo uma educação bancária na concepção freireana. Essa educação neutra, não problematizadora, carrega consigo valores dominantes da tecnologia que têm submetido os interesses humanos àqueles puramente de mercado. (SANTOS, 2008, p. 116).

Além de submeter os indivíduos aos interesses de mercado, essa educação “neutra”, fortalece a cultura consumista, que já sabemos estar envolvida na gênese e manutenção da crise ambiental, bem como na produção de desigualdades sociais e econômicas. Neste contexto, consideramos que seja importante compreender que

(...) a educação é um ato político. Não há prática educativa indiferente a valores. Ela não pode ser indiferente a um certo projeto, desejo ou sonho de sociedade. Ninguém é educador por simples acaso. Ninguém forma por formar. Há objetivos e finalidades, que fazem com que a prática a prática educativa transborde dela mesma. (FREIRE, 1980, p. 20).



Pensando nisso, e entendendo o tipo de educação que almejamos fazer, acreditamos que este trabalho contribui para a área de ensino de ciências, pois a proposta educativa apresentada fornece uma estrutura didática que pode ser utilizada por outros docentes e também no que se refere às categorias criadas, que podem servir de instrumento de análise, bem como de instrumento de avaliação de conteúdos atitudinais. Ademais, concluímos que a presente investigação também contribui com a sociedade, em virtude da relevância da temática abordado, principalmente por ser pouco discutido nas pesquisas da área de ensino de ciências, como visto na revisão da literatura, e ainda mais pela mídia, que parece esconder, tirar o foco das questões relativas consumo, consumismo e suas relações com o ambiente, mantendo-os velados e, assim, os comportamentos e hábitos de consumo naturalizados.

## REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J. A. D. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. REurEDC – **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 1, n. 1, p. 3-16, 2004.
- AVILA, A. M.; LINGNAU, R. CRISE AMBIENTAL, ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Uma abordagem crítica. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 137-150, Mai-Ago, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 2013.
- BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola** / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>>.
- FERREIRA, D. T.; FREITAS, N. M. S. Ensino de ciências e cidadania: perspectivas

- para o Consumo Sustentável. **Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 19, p.78-93, Ago-Dez, 2013.
- FREIRE, P. Freire: educar é um ato político. **Diário do Povo**, [S.l.], p.6, Ago., 1980.
- FRONDIZI, I. M. R. L. **O mecanismo de desenvolvimento limpo**: guia de orientação 2009. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio: FIDES, 2009.
- GLÓRIA, H. S. **Crédito de Carbono**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) Faculdade Milton Campos, Nova Lima.
- GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental**: no consenso um embate? 5ª ed. São Paulo: Papyrus, 2000.
- GUIMARÃES, R. “A ética da sustentabilidade e a formulação de políticas de desenvolvimento” In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (orgs). **O desafio da sustentabilidade**: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, p. 43-68, 2001.
- HYGINO, C. B.; MARCELINO, V. S. L.; PAIXÃO, M. **IX CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**, Girona, p. 313-317, 2013.
- LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente**: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paula: Editora Unesp, 2012.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P.; LOPES, N. C.; CARNIO, M. P.; VARGAS, N. J. B. A abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011, Campinas. Anais do VIII ENPEC, 2011.
- MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em Discussões Sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 18, n. 3, p. 621-643, 2013.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MUNDIM, J. P.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vistas a superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, V. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.
- PREDEBON, F.; DEL PINO, J. C. Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de Química envolvidos em um processo de intervenção formativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 37-254, 2009.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. **El conocimiento de los profesores**. Sevilla: Díada, 1998.

- PORLÁN, R.; RIVERO, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos e conclusiones. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 271-289, 1998.
- PORTAL BRASIL. Entenda como funciona o mercado de crédito de carbono. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2012/04/entenda-como-funciona-o-mercado-de-credito-de-carbono>> Acesso em: 15 jul. 2018.
- ROSA, C. T. W.; HEINECK, R.; ROSA, A. B. O despertar para a ciência na pré-escola. **Contexto Educativo: revista digital de educación y nuevas tecnologías**, n. 33, 2004.
- SADLER, T. D. Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review Research. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 41, n. 5, p. 513-536, 2004.
- SANTOS, W. L. P. **Aspectos sócio-científicos em aulas de Química**. 2002. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 109-131, 2008.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. V. 1, n. especial, 2007.
- SANTOS, W. L. P. ; MORTIMER, E. Tomada de decisão para ação social responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. Ed. Ijuí: Editora Ijuí, 2010.
- SEBASTIANY, A. P. **Desenvolvimento de atitude investigativa em um ambiente interativo de aprendizagem para o ensino informal de ciências**. 2013. 247 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2013.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica (In): **Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso da Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 – Questionário de Concepções Prévias



#### Questionário de Concepções Prévias - Consumo e Consumismo

1. Para você, o que é consumo? Existe diferença entre consumo e consumismo? Se sim, explique.
2. Você percebe o consumo em sua vida? Como? O que você mais consome?
3. Você se considera uma pessoa consumista? Por quê?
4. Existe alguma relação entre consumo, consumismo e a situação ambiental atual? Comente.
5. Que solução(ões) você apontaria para os problemas ambientais atuais?
6. Na sua opinião, quem ou que instituição deve lidar com os problemas ambientais, econômicos e sociais que enfrentamos hoje em dia?

Idade: _____	Nível: _____	Tempo na escola: _____
Possui redes sociais? Quais? Com que frequência as utiliza?		
O que costuma acessar na internet?		
Que tipo de propaganda ou produto chama a sua atenção?		
Possui alguma renda? Como ela é administrada (como você a gasta)?		

## Apêndice 2 – Questionário de Concepções Posteriores



### Questionário de Concepções Posteriores - Consumo e Consumismo

1. Para você, o que é consumo? Existe diferença entre consumo e consumismo? Se sim, explique.
2. Você percebe o consumo em sua vida? Como? O que você mais consome?
3. Você se considera uma pessoa consumista? Por quê?
4. Existe alguma relação entre consumo, consumismo e a situação ambiental atual? Comente.
5. Que solução(ões) você apontaria para os problemas ambientais atuais?
6. Na sua opinião, quem ou que instituição deve lidar com os problemas ambientais, econômicos e sociais que enfrentamos hoje em dia?

### Apêndice 3 – Termo de Autorização Institucional



#### TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Prezado diretor (a), \_\_\_\_\_

Sua instituição de ensino está sendo convidada a participar do projeto de

pesquisa de

Mestrado em Educação em Ciências, intitulado **“Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no ensino de ciências”**, desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no Programa de Pós Graduação de Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde, pela mestranda Carolina Borba da Silva Calegare, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra. Michelle Camara Pizzato. A pesquisa visa analisar as ideias dos estudantes sobre os temas consumo, consumismo e suas relações com o ambiente, desenvolvendo atividades didáticas que contribuam para a complexificação destas concepções.

A pesquisa tem finalidade acadêmica e espera contribuir para a produção de conhecimento na área de estudo. Assim, a assinatura deste termo manifesta a concordância da instituição em participar da pesquisa que será desenvolvida através da realização de questionário de concepções prévias e uma série de atividades didáticas com alguns estudantes da escola. Esclareço que todas as informações obtidas por meio da pesquisa serão confidenciais: tanto o nome da instituição, quanto dos participantes que contribuirão na realização do presente estudo.

Este termo de consentimento contém o e-mail, o telefone e o endereço das pesquisadoras, que poderão esclarecer quaisquer dúvidas referentes à pesquisa e sobre a participação de sua escola. A qualquer momento, a instituição poderá desistir de participar do estudo e retirar seu consentimento. A recusa não acarretará em prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a instituição de origem (UFRGS).

---

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Michelle Camara  
Pizzato**  
E-mail:  
michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br

**Carolina Borba da Silva Calegare**  
E-mail:  
carolinaborbacalegare@gmail.com  
Fone: (51) 985664594

IFRS – Campus Porto Alegre  
R. Cel. Vicente, 281 –  
Centro.  
Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3930-6058

PPG Educação em Ciências –  
UFRGS Química da Vida e Saúde  
R. Ramiro Barcelos, 2600-Prédio  
Anexo  
Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3308-5538

Declaro que entendi os objetivos e as condições da participação da instituição na pesquisa e estou de acordo com o seu desenvolvimento.

Nome da instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura do diretor da instituição: \_\_\_\_\_

Porto Alegre, \_\_de \_\_\_\_\_de 2018.

## Apêndice 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Prezado(a) responsável:

O(A) estudante \_\_\_\_\_ está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa que tem como responsável a aluna de mestrado **Carolina Borba da Silva Calegari** e sua orientadora **Dra. Michelle Camara Pizzato**, do Programa de Pós Graduação de Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. A pesquisa tem por objetivo analisar as ideias dos estudantes sobre os temas consumo e consumismo e suas relações com o ambiente, desenvolvendo atividades didáticas que contribuam para a complexificação dessas concepções, visando, por parte da referida aluna, a elaboração de sua dissertação de mestrado intitulada “**Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no ensino de ciências**”. A pesquisa envolverá a aplicação de questionário de concepções prévias e algumas atividades didáticas que ocorrerão durante as aulas de Ciências (EF II) no próprio colégio, onde a mestrande atua como professora titular desta disciplina.

A participação do(a) estudante consistirá em responder ao questionário e participar das atividades propostas. Os dados construídos a partir destes instrumentos serão utilizados na análise do estudo em questão.

A pesquisa tem finalidade acadêmica e espera contribuir para a produção de conhecimento na área de Ensino de Ciências. Nesse sentido, os riscos da participação do(a) estudante são mínimos, porém, mesmo assim, em qualquer momento você poderá retirar sua autorização a respeito da participação do(a) aluno(a) nesta pesquisa. Os benefícios oriundos da investigação se darão ao público em geral e à comunidade escolar que poderá utilizar-se dos conhecimentos produzidos a partir dela para construir novas possibilidades para o ensino de ciências da natureza.

Assim, ao assinar este termo você concordará com que os dados obtidos possam ser utilizados para fins de pesquisa, que se traduzem na construção e divulgação de trabalhos em eventos, periódicos e livros. Todas as informações obtidas por meio da pesquisa serão confidenciais, garantindo o total anonimato dos participantes e da instituição de ensino envolvida, assegurando assim sua privacidade. Esta pesquisa não envolve nenhum pagamento pela participação do(a) estudante. Este termo contém os contatos necessários para maiores informações.



---

Orientadora:

Pesquisadora:

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Michelle Camara Pizzato**

E-mail: michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br

IFRS – Campus Porto Alegre

R. Cel. Vicente, 281 – Centro.

Porto Alegre/RS

Fone: (51) 3930-6058

**Carolina Borba da Silva Calegari**

PPG Educação em Ciências – UFRGS

Química da Vida e Saúde

R. Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo

Porto Alegre/RS

Fone: (51) 3308-5538

Eu, \_\_\_\_\_,

responsável legal por \_\_\_\_\_,  
consinto em permitir sua participação neste estudo. Fui esclarecido(a) previamente quanto aos riscos e benefícios que envolvem a participação nesta pesquisa. Também fui informado(a) da possibilidade de retirar o(a) estudante da pesquisa no momento que me aprouver sem acarretar nenhum prejuízo em nossa relação com os pesquisadores ou com a instituição de origem. Estou ciente de que eu ou o(a) estudante não receberemos nenhum honorário pela participação nesta pesquisa. Afirmando que entendi os objetivos e as condições da participação na pesquisa e estou de acordo com o seu desenvolvimento. Declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) responsável pelo(a) estudante

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

## Apêndice 5 – Termo de Assentimento (TA)



### TERMO DE ASSENTIMENTO

Prezado(a) estudante:

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa que tem como responsável a aluna de mestrado **Carolina Borba da Silva Calegari** e sua orientadora **Dra. Michelle Camara Pizzato**, do Programa de Pós Graduação de Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. A pesquisa tem por objetivo saber o que você pensa e entende sobre consumo e consumismo e suas relações com o ambiente, visando, por parte da referida aluna, a elaboração de sua dissertação de mestrado intitulada “**Os créditos de carbono e suas relações com o consumo como questão sociocientífica no ensino de ciências**”. A pesquisa envolverá a aplicação de questionário de concepções prévias e algumas atividades didáticas que ocorrerão durante as aulas de Ciências (EF II) no próprio colégio, onde a mestrande atua como professora titular desta disciplina.

Sua participação consistirá em responder ao questionário e participar das atividades propostas. Os dados construídos a partir destes instrumentos serão utilizados na análise do estudo em questão.

A pesquisa tem finalidade acadêmica e espera contribuir para a produção de conhecimento na área de Ensino de Ciências. Nesse sentido, os riscos de sua participação são mínimos, porém, mesmo assim, em qualquer momento você poderá retirar sua participação nesta pesquisa. Os benefícios oriundos da investigação se darão ao público em geral e à comunidade escolar que poderá utilizar-se dos conhecimentos produzidos a partir dela para construir novas possibilidades para o ensino de ciências da natureza.

Assim, ao assinar este termo você concordará com que os dados obtidos possam ser utilizados para fins de pesquisa, que se traduzem na construção e divulgação de trabalhos em eventos, periódicos e livros. Todas as informações obtidas por meio da pesquisa serão confidenciais, garantindo o total anonimato para você e sua escola, garantindo sua privacidade. Esta pesquisa não envolve nenhum pagamento pela sua participação. Este termo contém os contatos necessários para maiores informações.

---

Orientadora:

**Prof.ª Dra. Michelle Camara Pizzato**  
E-mail: michelle.pizzato@poa.ifrs.edu.br  
IFRS – Campus Porto Alegre  
R. Cel. Vicente, 281 – Centro.  
Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3930-6058

Pesquisadora:

**Carolina Borba da Silva Calegari**  
PPG Educação em Ciências – UFRGS  
Química da Vida e Saúde  
R. Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo  
Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3308-5538

Eu, \_\_\_\_\_,  
entendi que a pesquisa que estou sendo convidado(a) a participar quer investigar as ideias que eu e meus colegas temos sobre consumo, consumismo e suas relações com o ambiente. Também entendi que para isso, irei responder a um questionário e participar das atividades propostas por minha professora de Ciências durante nossas aulas, na escola em que estudo.

---

Assinatura do(a) estudante

**Porto Alegre, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018**

## ANEXOS

### Anexo 1 – Comprovante de submissão de artigo à revista IENCI

07/09/2018

Janela de impressão

Assunto: [IENCI] Agradecimento pela submissão

---

De: ienci@if.ufrgs.br

Para: carolcartoon@yahoo.com.br

Data: quarta-feira, 5 de setembro de 2018 05:49:36 BRT

---

Prezado(a) Sra Carolina Borba da Silva Calegari,

Agradecemos a submissão do trabalho "CONCEPÇÕES SOBRE CONSUMO, CONSUMISMO E AMBIENTE – UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL" para a revista *Investigações em Ensino de Ciências*. Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/author/submission/1295>

Login: carolcalegari

Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail: [ienci@if.ufrgs.br](mailto:ienci@if.ufrgs.br)

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Editoria da IENCI

Investigações em Ensino de Ciências

---

Revista *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*

<https://www.if.ufrgs.br/ienci>