

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Campus UFRJ-Macaé Aloísio Teixeira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO

Diálogo de saberes sobre o tema Mudanças Climáticas: Uma proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia na perspectiva da Educação Ambiental

Raquel dos Santos Moniz Benac

RIO DE JANEIRO

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Campus UFRJ-Macaé Aloísio Teixeira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO

Diálogo de saberes sobre o tema Mudanças Climáticas: Uma proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia na perspectiva da Educação Ambiental

Raquel dos Santos Moniz Benac

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

Orientadora: Profa. Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

ABRIL, RIO DE JANEIRO

2017

Ficha cartográfica

CIP - Catalogação na Publicação

d457d dos Santos Moniz Benac, Raquel
Diálogo de saberes sobre o tema Mudanças Climáticas: Uma proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia na perspectiva da Educação Ambiental / Raquel dos Santos Moniz Benac. -- Rio de Janeiro, 2017. 127 f.

Orientador: Laísa Maria Freire dos Santos.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Macaé, Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais e Conservação, 2017.

1. Educação Ambiental. 2. questão ambiental. 3. Mudanças Climáticas. 4. diálogo. 5. Formação de docentes em ciências. I. Freire dos Santos, Laísa Maria , orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Diálogo de saberes sobre o tema Mudanças Climáticas: Uma proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia na perspectiva da Educação Ambiental

Raquel dos Santos Moniz Benac

Orientadora: Profa. Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

Aprovada em 27 de abril de 2017 pela banca examinadora:

(Presidente, Profa. Dra. Laísa Maria Freire dos Santos, UFRJ)

(Dr. prof. Daniel Fonseca de Andrade, UNIRIO)

(Dr. prof. Alexandre Fernandes Correa, UFRJ)

ABRIL, RIO DE JANEIRO

2017

Agradecimentos

Agradeço à minha família que sempre me apoiou e incentivou na realização dos meus sonhos. Aos meus pais – Verônica e Marcus Tavares; Ramatis e Rosemere Moniz – pelo suporte, ensinamentos e amor. Agradeço também às minhas queridas irmãs, Beatriz Rayane e Ana Luiza.

Ao meu esposo Pedro pela paciência e compreensão nos momentos desafiadores, assim como no total apoio e companheirismo nessa caminhada.

À profa. Laísa pela orientação (que mesmo no desafio de me orientar à distância, sempre esteve muito presente em distintos meios de comunicação), pelos ensinamentos sobre a arte da pesquisa qualitativa em Educação Ambiental (principalmente na iniciação ao estudo da linguagem) e por sempre abrir portas de aprendizagem (o que me permitiu entender a importância da autonomia e da colaboração na construção de conhecimentos).

Ao prof. Reinaldo por ter me proporcionado a oportunidade de conhecer a minha orientadora (profa. Laísa) e a possibilidade de entrar no processo seletivo de mestrado (pois foi a partir de sua abertura para uma conversa inicial sobre a possibilidade de orientação na área de Educação Ambiental, que se tornou possível o meu ingresso no processo seletivo). Agradeço também por todo o apoio no desenvolvimento do curso '*Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências*' (que foi o cenário empírico da minha dissertação) como coordenador do Laboratório de Limnologia da UFRJ.

Ao prof. Marcos Paulo por me receber e possibilitar o desenvolvimento da minha pesquisa de dissertação no Laboratório de Limnologia em Macaé.

À coordenadora da extensão do NUPEM/UFRJ, Rafaela Franco pela divulgação e por todo o apoio no desenvolvimento do curso '*Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências*'.

Aos funcionários do NUPEM/UFRJ e da subsecretaria da UFRJ campus Macaé pelo tramite do transporte dos participantes do curso '*Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências*'.

Ao coordenador do Parque Municipal Atalaia, Alexandre Bezerra por nos receber e nos assessorar (de forma muito solícita e participativa, tanto que nos auxiliou até no processo de divulgação do curso) em todos os momentos do curso *‘Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências’*.

À coordenadora de Ciências e Biologia da Rede Municipal de Ensino - Secretaria Municipal de Educação de Macaé, Marta Pimentel pelo o apoio na divulgação do curso *‘Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências’*.

Às escolas que nos receberam no período de divulgação do curso *‘Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências’*.

À todos os professores e licenciandos que participaram do curso *Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências’* e da pesquisa.

Aos meus colegas do Laboratório de Limnologia que aceitaram o convite para participarem como sujeitos de pesquisa e ao mesmo tempo contribuíram no desenvolvimento do curso *‘Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências’*.

Às minhas colegas do grupo de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental do laboratório de Limnologia da UFRJ, Alejandra Huérfano, Bianca Miceli, Mariana Brück, Sama de Freitas, Gabriela Ventura, Vanessa Azevedo, Carolina Andrade agradeço por todo o apoio, aprendizado (tanto nos momentos presenciais quanto nos à distância foram muito importantes para o meu desenvolvimento pessoal e da minha dissertação). Agradeço em especial à Angélica Mejía por todo apoio e contribuições na correção da minha dissertação no período de licença-maternidade da profa. Laísa.

Aos meus colegas do PPG-CIAC pelo companheirismo.

Aos meus colegas do Laboratório de Limnologia em Macaé Thaís, Roberto, Thiago, Larissa C., Larissa G., Amanda, João, Kayza, Carol, Mariana, Cátia, Rodrigo, Orlando e Silvina pelas contribuições na dissertação e pelo agradável convívio (principalmente nos momentos de conversa no cafezinho, que tornou essa caminhada mais leve).

Ao prof. Daniel Andrade por me apresentar a Teoria do diálogo de uma forma tão dialógica e por todas as suas contribuições na qualificação, assim como indicação de leituras para

aprofundamento do diálogo.

À profa. Giuliana Franco pelas contribuições na qualificação.

Ao prof. Rodrigo Lemes pelas contribuições na pré-banca de defesa.

Ao prof. Alexandre Corrêa pelas contribuições na banca de defesa.

Aos professores membros da banca por aceitarem participar da banca de defesa.

A Deus pela força criativa e por me proporcionar o início e o fechamento deste ciclo.

Resumo

Diálogo de saberes sobre o tema Mudanças Climáticas: Uma proposta de interação entre professores-pesquisadores na perspectiva da Educação Ambiental

Raquel dos Santos Moniz Benac

Orientadora: Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, *Campus* UFRJ-Macaé Aloísio Teixeira, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

Na presente pesquisa buscamos refletir sobre as contribuições de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas (MC). Como referencial teórico-metodológico o presente estudo foi fundamentado no Dialogismo do Discurso, no Sistema de Informação Ecológica e na Teoria do Diálogo. O objetivo dessa pesquisa consistiu em caracterizar a contribuição da criação de um espaço de diálogo entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências para tratamento do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da EA. Para isso, este trabalho foi dividido em 4 etapas metodológicas que são: Etapa 1- Desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores; etapa 2- Análise dos campos da dimensão I do diálogo; Etapa 3- Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo e etapa 4- Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas. Como resultados, a criação e o desenvolvimento da proposta de diálogo possibilitou a aproximação e a confluência de saberes entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências, por meio da mediação das pesquisadoras em Ensino. A partir disso, caracterizamos as potencialidades e limitações desse espaço dialógico. Com isso, foi possível esboçar uma proposta de diálogo para o enfrentamento das MC na perspectiva da EA, em que se possibilite a potencialização de processos de fala e escuta atenta entre distintos atores para se pensar em novas formas de lidar com essa questão, sem se restringir somente numa perspectiva científicista e tecnológica, que oculta as injustiças socioambientais relacionados às MC.

Palavras-chaves: Educação Ambiental; diálogo; questão ambiental; Mudanças Climáticas

ABRIL, RIO DE JANEIRO

2017

Abstract

Dialogue of knowledge in the topic Climate Change: A proposal for interaction between teachers and researchers in the perspective of Environmental Education

Raquel dos Santos Moniz Benac

Orientadora: Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, *Campus* UFRJ-Macaé Aloísio Teixeira, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

In the present research we seek to reflect on the contributions of a proposal the dialogue for the to fighting the Climate Change (CC). The theoretical-methodological reference of the present study was based on Discourse Dialogism, Ecological Information System and Dialogue Theory. The objective of this research was characterizing the contribution of the creation of a space for dialogue between researchers in ecology and science teachers in the topic Climate Change from the perspective of Environmental Education (EE). For this purpose, this work was divided in 4 methodological stages that are: Stage 1 - Conception of the proposal of interaction between teachers and researchers; Stage 2- Analysis of the fields of dialogue dimension I; Stage 3- Analysis of the potentialities and limits of the proposed dialogue and stage 4- Creation of a proposal the dialogue to the fighting the CC. As a result, the creation and development of the dialogue proposal allowed for the approximation and confluence of knowledge between researchers in ecology and science teachers, through the mediation of researchers in Teaching. From this, we characterize the potentialities and limitations of this dialogical space. With this, it was possible to outline a proposal dialogue for the to fighting the CC from an EA perspective, in which it is possible to strengthen speech processes and attentive listening among different actors to think about new ways of dealing with this issue, without Restrict only from a scientific and technological perspective, which hides the socio-environmental injustices related to CC.

Kew-words : Environmental Education; Dialogue; Environmental issue; Climate changes

ABRIL, RIO DE JANEIRO

2017

Sumário

Introdução	12
1 Problematização	15
1.1 Fundamentação teórica	15
1.1.1 Questão ambiental	15
1.1.2 Educação Ambiental	20
1.1.3 O tema Mudanças Climáticas	21
1.1.4 Relações entre Educação Ambiental e Mudanças Climáticas	23
1.2 Referencial teórico-metodológico	26
1.2.1 Dialogismo do discurso	26
1.2.2 Sistema de Informação Ecológica	27
1.2.3 Teoria do diálogo	28
2. Objetivos	31
2.1 Objetivo geral	31
2.2 Objetivos específicos	31
3. Metodologia	32
3.2 Cenário Empírico	33
3.3 Sujeitos da pesquisa	37
3.4 Etapas do desenho metodológico	40
3.4.1 Etapa 1: Desenho da proposta de interação entre professores e pesquisadores	42
3.4.2 Etapa 2: Análise os campos da dimensão I do diálogo	45
3.4.3 <i>Etapa 3: Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo</i>	49
3.4.4 Etapa 4: Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas	50
4 Resultados e discussão	51
4.1 Desenho da proposta de interação entre professores e pesquisadores	51
4.2 O surgimento do conflito	65
4.2.4 Identificação das dimensões do diálogo que emergiram na proposta de interação entre pesquisadores e docentes	85
4.3 Caracterização das potencialidades e dos limites do diálogo entre professores e pesquisadores no tema Mudanças Climáticas	87
4.5 Esboço de uma proposta de espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas	90
5. Considerações finais	95
6. Referência Bibliográfica	99
7. Anexos	104

Lista de figuras e quadros

Figura 1 Dimensões e campos da dimensão I do diálogo fundamentada na Teoria do diálogo.....	30
Figura 2 Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2002).....	52
Figura 3 Síntese de aspectos chaves da formulação do Sistema de informação Ecológica proposto por Castillo (2000).	53
Figura 4 Os 3 grupos envolvidos no Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000).	54
Figura 5 Síntese dos aspectos chaves do diálogo	56
Figura 6 Princípios norteadores do diálogo.	57
Figura 7 Síntese das dimensões da Teoria do diálogo proposto por Issacs (1999 apud Andrade, 2013).	58
Figura 8 Síntese de princípios norteadores da Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas fundamentado em Lima (2013).	59
Figura 9 Desenho da proposta de interação entre pesquisadores e docentes.	61
Figura 10 Primeira parte da apresentação da sequência didática.....	78
Figura 11 Segunda parte da apresentação da sequência didática.....	78
Figura 12 Terceira parte da apresentação da sequência didática.	79
Figura 13 Quarta parte da apresentação da sequência didática.	80
Figura 14 Quinta parte da apresentação da sequência didática.	81
Figura 15 Sexta parte da apresentação da sequência didática.	81
Figura 16 Sétima parte da apresentação da sequência didática.	82
Figura 17 Oitava parte da apresentação da sequência didática.....	82
Figura 18 Nona parte da apresentação da sequência didática.....	83
Figura 19 Décima parte da apresentação da sequência didática.	83
Figura 20 Décima primeira parte da apresentação da sequência didática.	84
Figura 21 Esboço da proposta de espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das MC.....	91
Figura 22 Etapas para o desenvolvimento da proposta de criação de um espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas. ...	94
Quadro 1 Síntese dos encontros e das dinâmicas desenvolvidas na interação entre pesquisadores e professores.	36
Quadro 2 Descrição das dinâmicas demarcadas como cenário empírico da pesquisa.....	37
Quadro 3. Sujeitos da pesquisa.	39
Quadro 4. Síntese do desenho metodológico.	41
Quadro 6 Quadro explicativo sobre cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposto por Issacs (1999 apud Andrade, 2013).	58
Quadro 7 Dimensões do diálogo, momentos de interação que serão analisados e indicadores para cada dimensão do diálogo	62
Quadro 8 O conjunto de enunciados produzidos e analisados na dinâmica de grupos sobre a questão ambiental.....	68
Quadro 9 Temas chaves do planejamento da sequência didática.	77
Quadro 10 Síntese de como foi o desenvolvimento do espaço do diálogo ao longo da interação, de acordo com cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo.....	86

Lista de Siglas e Abreviaturas

COP - Conference of the Parties

EA - Educação Ambiental

EC - Ensino de ciências

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

MC - Mudanças Climáticas

NUPEM - Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé

SEMED/CPROFOR -Secretaria de Educação de Macaé

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

USP- Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

A globalização e os possíveis impactos socioambientais relacionados as Mudanças Climáticas (MC) como: Alterações nos padrões de chuva, aumento de temperatura, intensificação de doenças tropicais, perda de biodiversidade e de culturas, secas, inundações e desigualdades na distribuição desses impactos entre territórios, tornou esse tema uma questão ambiental complexa e de grande interesse na atualidade (CASAGRANDE et al., 2001; LIMA, 2009; MARENGO, 2008; ROLAND et al. 2012; LIMA 2013).

Somando-se a isso, a criação do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) em 1988, o surgimento da *Conference of the Parties* (COP) que vem acontecendo desde 1995 (sendo sua criação em 1992), assim como a ampla divulgação midiática sobre MC, evidenciam a preocupação da sociedade quanto ao enfrentamento dessa questão ambiental (GIRARDI, 2013; UNFCCC, 2017a; UNFCCC, 2017b).

No entanto, alguns desafios emergem quando se trata do enfrentamento das MC: diversidade de atores sociais envolvidos (pois se trata de uma questão ambiental que gera impactos globais em múltiplas esferas; além disso, há uma dificuldade no próprio diálogo entre os distintos atores envolvidos); múltiplos interesses em disputa (um exemplo disso, é o embate entre aquecimentistas e céticos¹; assim como questões econômicas e políticas em jogo); falta de percepção da complexidade das MC pelas populações; alarmismo e catastrofismo sobre os impactos das MC; urgência na proposição e na aplicação de ‘soluções’ de mitigação e adaptação relacionadas à questão das MC; desigualdades na distribuição dos riscos entre países e na própria capacidade (estrutural de alguns países) em lidar com a vulnerabilidade local (CASAGRANDE et al., 2001; LIMA, 2009; LIMA 2013; MELLO-THÉRY et al., 2013).

Neste contexto, a Educação começa a ganhar certa relevância, no que se refere ao enfrentamento das MC nas discussões internacionais sobre o tema. Como exemplo disso, o Acordo das Partes estabelece que a Educação é fundamental na “ formação, sensibilização do público, participação do público, acesso do público à informação e cooperação” para “a

¹ São duas linhas científicas divergentes sobre as causas e as consequências das Mudanças Climáticas (MC). A primeira é constituída por pesquisadores que atribuem a causa das MC ao aumento do nível de CO₂ na atmosfera, sendo sua principal fonte de emissão proveniente das atividades humanas, tendo como consequência uma elevação da temperatura global. A segunda é constituída por pesquisadores que entendem MC como um fenômeno natural, sendo que a Terra para este grupo, está passando por um período de resfriamento. Os pesquisadores dessas correntes científicas estão em contínuo embate, que é fomentado pela complexidade do Sistema Climático e pelas incertezas relacionadas as previsões sobre o clima (CRUZ et al., 2014).

sensibilização do público, a participação do público e o acesso do público a informação sobre as mudanças climáticas” (UNFCCC, 2017a).

Essa importância da Educação para uma contribuição no enfrentamento das MC, também chega no âmbito nacional, por meio do Plano Nacional sobre Mudança do Clima que enfatiza a importância da Educação no contexto das MC em todo território brasileiro (BRASIL, 2008). Assim como, também são estabelecidos os *Parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas* (BRASIL, 2010).

Com isso, essa questão ambiental vai sendo inserida no currículo de ciências e em processos educativos de Educação Ambiental (EA) com o intuito de contribuir com um possível enfrentamento das MC. No entanto, dada as controvérsias e a complexidade das MC, o tratamento didático deste tema por docentes em ciências se torna um grande desafio (JACOBI et al., 2011; LIMA, 2013). É nesse desafio que a nossa pesquisa emerge.

Para a construção da nossa pesquisa, partimos de um projeto sobre o tema Mudanças Climáticas no contexto escolar, o qual foi criado pela coordenadora do grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Ensino em Ciências do laboratório de Limnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o *Projeto Mudanças Climáticas na escola*² que tinha como objetivo investigar aspectos relacionados ao tratamento didático do tema MC por docentes em ciências e criar uma formação continuada para esses docentes que possibilitasse aproximações entre Ensino de ciências (EC) e EA, levando em consideração as controvérsias deste tema e que este se trata de uma questão ambiental. Além disso, foi traçado neste projeto, que a proposta de formação continuada seria fundamenta num modelo de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia adaptado do Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000)³.

A partir disso, surgiram algumas inquietações que nortearam e delinearam a nossa pesquisa:

² Este projeto de pesquisa foi criado com o intuito de identificar como docentes em ciências entendiam e abordavam o tema Mudanças Climáticas em sala de aula, assim como buscava criar uma formação continuada para docentes de ciências que possibilitasse uma interação entre aqueles com pesquisadores em ecologia e pesquisadores em ensino de ciências e educação ambiental. Com isso, este projeto criado e desenvolvido pelo laboratório de Limnologia da UFRJ integrou pesquisa, ensino e extensão.

³ Este sistema consiste em um modelo de interação entre ecólogos, agricultores e extensionistas para que a informação entre os envolvidos seja de mão dupla. Castillo (2000) criou este modelo de interação para facilitar a comunicação no tratamento de questões ambientais. Mais a frente explicaremos com mais detalhes sobre este sistema.

- Docentes em ciências e pesquisadores em ecologia entendem o tema MC como uma questão ambiental⁴? Se sim, atribuem sentidos ao tema MC a partir de quais perspectivas de questão ambiental e EA?

- De que forma uma proposta de interação entre docentes em ciências, pesquisadores em ecologia e pesquisadores em EA e EC pode ser desenhada para que se promova o diálogo entre os envolvidos para um possível tratamento didático do tema MC (considerando este tema como questão ambiental, assim como as controvérsias e a complexidade das MC)?

- Pode o diálogo entre docentes em ciências, pesquisadores em ecologia e pesquisadores em EA e EC fundamentado na EA contribuir para o enfrentamento das MC?

- De que forma podemos criar uma proposta de espaço dialógico na perspectiva da EA em prol do enfrentamento das MC?

Já para a construção de nosso trabalho, dividimos a dissertação em 4 capítulos: no *primeiro* problematizamos o tema MC como questão ambiental e a partir de uma fundamentação teórica buscamos estabelecer relações entre questão ambiental, Educação Ambiental e MC, assim como apresentamos nosso referencial teórico-metodológico, seguido da pergunta da pesquisa; no *segundo* apresentamos nossos objetivos; no *terceiro* descrevemos nossa metodologia, em que apresentamos os detalhes sobre o cenário empírico da pesquisa e da produção de dados, assim como as etapas do nosso desenho metodológico que foram : *Etapa 1- Desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores; etapa 2- Análise dos campos da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001); Etapa 3- Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo e etapa 4- Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.*; no *quarto* apresentamos nossos resultados e reflexões, e no *quinto* fizemos nossas considerações finais sobre todos os aspectos da dissertação.

⁴ Considerar MC como uma questão ambiental significa entender que este tema apresenta múltiplas facetas interligadas (naturais, sociais, econômicas, culturais e políticas) e não somente uma perspectiva vinculada aos sistemas naturais.

1 PROBLEMATIZAÇÃO

Neste capítulo buscamos problematizar o tema Mudanças Climáticas (MC) como uma questão ambiental complexa e controversa, também buscamos evidenciar a relevância da Educação Ambiental (EA) e do diálogo para o enfrentamento dessa questão. Partimos de um contexto geral da questão ambiental, estabelecemos relações dessa questão com a EA, problematizamos MC como uma questão ambiental, aproximamos EA e MC, e finalizamos no foco da nossa pesquisa, a criação de um espaço dialógico para o enfrentamento das MC na perspectiva da EA.

Dividimos este capítulo em 3 seções. Na primeira fizemos uma fundamentação teórica dos temas relacionados à pesquisa; na segunda descrevemos o nosso referencial teórico-metodológico e na terceira apresentamos nossa pergunta de pesquisa.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção desenvolvemos nossa fundamentação teórica sobre os seguintes temas: *questão ambiental, Educação Ambiental, Mudanças Climáticas e relações entre EA e Mudanças Climáticas.*

1.1.2 Questão ambiental

Primeiros indícios da percepção sobre a degradação ambiental relacionados a revolução industrial ocorreram no século XVIII pelas *novas sensibilidades*⁵ e se reafirmaram no século XIX. A falta de saneamento, a proliferação de doenças, o crescimento populacional nos centros urbanos, as más condições de trabalho, a aglomeração de pessoas em péssimas moradias foram revelando o outro lado do crescimento econômico e trazendo uma nostalgia pelo campo, uma valorização em relação a tudo o que era o oposto ao caos dos grandes centros urbanos – a *natureza intocada*⁶ (CARVALHO 2009; CARVALHO, 2012).

⁵ Consiste numa valorização de tudo que é vinculado a natureza. Esse conceito surgiu a partir da percepção da degradação ambiental nos grandes centros urbanos, proveniente dos impactos da Revolução industrial. Demarca um desejo de reaproximação e reintegração do ser humano com a natureza.

⁶ A natureza selvagem.

No entanto, uma visão dicotômica sobre a relação entre sociedade e natureza (esta sendo vista como um recurso ilimitado, um objeto a ser explorado e dominado pelo ser humano, em que natureza e sociedade não se relacionam, e estão separadas) perdurou até o século XIX.

A visão fragmentada da relação sociedade-natureza é somente questionada para uma possível superação em meados dos anos 70, pelo reconhecimento de que os *recursos naturais*⁷ não são inesgotáveis, e logo o crescimento econômico não pode mais ser considerado como ilimitado (CARVALHO, 2009; BERNARDES & FERREIRA, 2012).

Embora com isso se inicie uma discussão sobre a forma como o ser humano vem entendendo e se relacionado com o seu meio, esta concepção dicotômica da relação sociedade-natureza vai sendo mantida até os tempos atuais. Nesse contexto, a ciência como produção humana e meio de dominação da natureza corrobora com essa dicotomia, em que o ambiental é entendido como algo externo a sociedade, que pode e deve ser explorado como objeto separado da humanidade, com a finalidade de domínio e exploração em prol do crescimento econômico (LIMA, 1999; BERNARDES & FERREIRA, 2012).

Segundo Foucault (1999), essa racionalidade científica é marcada pelo desejo de unificação das significações e dos sentidos de mundo, que busca legitimar a ciência por meio de sua própria racionalidade como um saber ‘verdadeiro’⁸ e subjugador dos saberes não reconhecidos e não aceitos, por meio das relações de poder construídas historicamente por práticas discursivas.

Segundo Leff (2007), essa racionalidade científica e instrumental enquanto subjugadora outras formas de saber é legitimada pela sociedade como única produtora de um saber verdadeiro.

No entanto, segundo Prigogine (1996), esse determinismo imposto pela racionalidade científica se desvanece quando o *paradoxo do tempo - o observador interfere no seu objeto, flutuações não podem ser mais ocultadas*, revela as instabilidades e as incertezas do conhecimento que construímos continuamente pela ciência. Com isso, findam-se as certezas e surgem as possibilidades, pois a irreversibilidade se manifesta (é desvendada), desde fenômenos simples até aos mais complexos. Como Stengers & Prigogine (1991) afirmam:

Tanto ao nível macroscópico como ao nível microscópico, as ciências da natureza libertaram-se, portanto, de uma concepção estreita da realidade objetiva que crê dever negar em seus princípios a novidade e a diversidade, em nome de uma lei universal imutável. Libertaram-se de um fascínio que nos representava a racionalidade como

⁷ Atribuímos o termo recursos naturais para exemplificar o entendimento sobre a questão ambiental neste período, como um recurso para ser explorado e usufruído pelo ser humano por meio do mercado.

⁸ Como certeza e razão. Única forma de saber validada como verdadeira.

coisa fechada, o conhecimento como estando em vias de acabamento [...] uma natureza que não pode ser dominada mediante um golpe de vista teórico, mas somente explorada, com um mundo aberto ao qual pertencemos e em cuja construção colaboramos (STENGERS & PRIGOGINE, 1991, p. 209).

É neste contexto que emergem processos reflexivos sobre a questão ambiental na atualidade, não como algo restrito aos sistemas naturais, apresentando uma relação sociedade-natureza dissociada, em que por meio da ciência o ser humano poderia analisar, dominar, manipular e fragmentar em partes os problemas ambientais sem interferir no seu meio e vice-versa, mas sim como uma questão com múltiplas dimensões (social, política, cultural, econômica e natural) interconectadas. Com isso, questionamentos sobre a forma como o ser humano entende sua relação com a natureza (e se relaciona com essa) são cada vez mais colocados em debate (LIMA, 1999; CARVALHO, 2012; ALMEIDA & PREMEBIDA, 2014).

Para Leff (2010), esses questionamentos surgem por conta da crise ambiental vivenciada na atualidade. Com tal crise, a racionalidade científica vai sendo questionada e novas formas de se repensar a natureza, assim como a relação sociedade-natureza se tornam possíveis. Desse modo, a questão ambiental não se restringe somente a problemática ambiental (em suas múltiplas dimensões), mas é também uma crise do pensamento, do entendimento que construímos sobre a natureza por meio da ciência e da própria relação sociedade-natureza (LEFF, 2007).

A interconectividade das múltiplas dimensões da questão ambiental pode ser exemplificada na distribuição desigual dos impactos socioambientais entre os diferentes atores sociais e territórios em casos como: *degradação de ecossistemas, seca, escassez e falta de acesso a água, epidemias, contaminação, perda de biodiversidade e de patrimônio cultural, aumento de temperatura*, entre outros, que são globalizados - isto é, causas de determinado problema socioambiental provocado por um país (local) podem impactar outros países, os quais não necessariamente participaram da produção de tais problemas socioambientais (CARVALHO, 2012; ALMEIDA & PREMEBIDA, 2014; FREIRE et al., 2016).

Com isso, quando falamos dos problemas relacionados com a *questão ambiental* na atualidade, não podemos dissociar as consequências geradas nas múltiplas facetas dessa questão: na *dimensão política*, como planos de mitigação, pactos, agendas e metas globais conjuntas de enfrentamento a determinados problemas ambientais e demandas, assim como disputas e embates entre diferentes atores sociais; na *dimensão social*, como injustiças ambientais, aumento e distribuição desigual de vulnerabilidade entre países (entre locais dentro de um mesmo país); na *dimensão cultural*, como perda de patrimônio cultural e transformações

culturais pela pressão de outros países ou por degradação ambiental local; na *dimensão econômica*, como transformação do mercado, através da mercantilização da natureza (como no caso do crédito de carbono, do mercado verde) e exploração de territórios pelo setor privado (LIMA, 1999 ; CARVALHO, 2012; ALMEIDA & PREMEBIDA, 2014; FREIRE et al., 2016).

Dessa forma, refletir sobre a questão ambiental requer não somente um esforço interdisciplinar e nem simplesmente uma visão holística sobre o mundo, os sistemas naturais, a relação sociedade-natureza, mas um repensar reflexivo sobre essa lógica que dominou o modo como o conhecimento é construído. Diante disso, a construção da racionalidade ambiental questiona a legitimidade da racionalidade científica, pois ao internalizar a “dimensão ambiental nos paradigmas do conhecimento se propõe como um confronto de racionalidades e tradições, como um diálogo aberto à diferença e à alteridade” (LEFF, 2002, p.161).

La racionalidad ambiental se forja en una relación de otredad en la que el encuentro cara-a-cara se traslada a la otredad del saber y del conocimiento, allí donde emerge la complejidad ambiental como un entramado de relaciones de alteridad (no sistematizables), donde se reconfigura el ser y sus identidades, y se abre a un más allá de lo pensable, guiado por el deseo insaciable de saber y de vida, a través de la renovación de los significados del mundo y los sentidos de la existencia humana (LEFF, 2007, p.16).

Portanto, é a complexidade ambiental um campo onde “convergen diversas epistemologías, racionalidades e imaginarios que transforman la naturaleza y que abren la construcción de un futuro sustentable” (LEFF, 2007, p.4). Além disso, é na complexidade ambiental que se gera o encontro com o outro para a construção de algo novo, inédito por meio do diálogo. Sendo assim,

El saber ambiental se construye en relación con sus impensables –con la creación de lo nuevo, la indeterminación de lo determinado, la posibilidad del ser y la potencia de lo real –lo que es desconocido por ser carente de positividad, de visibilidad, de empiricidad– en la reflexión del pensamiento sobre lo ya pensado, en la apertura del ser en su devenir, en su relación con el infinito, en el horizonte de lo posible y de lo que aún no es. Emerge así un nuevo saber, se construye una nueva racionalidad y se abre la historia hacia un futuro sustentable (LEFF, 2007, p.7).

Embora no saber ambiental se problematize o conhecimento científico, o qual fragmentou e compartimentalizou o que estava articulado naturalmente, reduzindo a realidade a sistemas, onde diversos saberes são subjugados ou ocultados, as especificidades das ciências já instituídas não deixam de ser reconhecidas (LEFF, 2007).

No entanto, o que se questiona é a forma como essa racionalidade científica e instrumental foi sendo construída historicamente, e enquanto se legitimava, ia subjugando as outras formas de saber, intitulado-se assim, como única verdade aceita pela sociedade.

Dessa forma, no saber ambiental se transcende a dicotomia entre o sujeito e o objeto do conhecimento, reconhecendo assim, as potencialidades que existem na abertura para o aprendizado e o conhecimento recíproco das identidades, dos valores culturais, das subjetividades do saber no *real*, permitindo um reposicionamento do ser, mediante o saber (LEFF, 2007). Abre-se assim, a possibilidade do *diálogo de saberes*, em que,

El ser, más allá de su condición existencial general y genérica, penetra en el sentido de las identidades colectivas que se constituyen siempre en el crisol de la diversidad cultural y en una política de la diferencia, movilizandando a los actores sociales hacia la construcción de estrategias alternativas de reapropiación de la naturaleza en un campo conflictivo de poder en el que se despliegan los sentidos diferenciados, y muchas veces antagónicos en la construcción de un futuro sustentable (LEFF, 2007, p.8).

Nessa perspectiva, o conhecimento científico por si só, não pode lidar com a *crise ambiental*, pois para a gestão ambiental, incluem-se valores, interesses, disputas e finalidades que ultrapassam o campo científico, reivindicando uma *confluência de saberes*, onde se é possível um encontro de “tradições e formas de conhecimento legitimadas por diferentes matrizes de racionalidade, por saberes arraigados em identidades próprias que não só entram no jogo num processo de tomadas de decisões, mas que se hibridam na co-determinação de processos materiais” (LEFF, 2002, p.180).

Já para Floriani (2010), o diálogo de saberes vai além dessa *confluência*, já que permite aos povos e comunidades resistirem frente “ao conhecimento moderno, na perspectiva de uma política da diversidade e da diferença, nas alianças entre os imaginários da sustentabilidade dos povos indígenas e a racionalidade ambiental” (FLORIANI, 2010, p.58).

Sendo assim, no diálogo de saberes se abre a possibilidade para o reconhecimento e o aprendizado mútuo entre conhecimentos instituídos e não instituídos, onde diversas formas de conceituar, organizar e se apropriar da externalidade são reveladas e podem dialogar. Nesse sentido, reinventa-se de forma criativa significados, valores e crenças sobre o mundo, a natureza e a relação sociedade-natureza (FLORIANI, 2007).

O *saber ambiental* é o lugar em que novas significações sociais, novas subjetividades e posicionamentos políticos são produzidos, e em que diferentes atores se mobilizam para a “construção de estratégias alternativas de reapropriação da natureza em um campo conflictivo de poder, no qual se desdobram sentidos diferenciados e, muitas vezes, antagônicos, na construção de um futuro sustentável” (LEFF, 2009, p.19).

Desse modo, surge uma nova forma de aprender, na qual se desdobra um diálogo, para além da racionalidade que dita o que é verdadeiro e correto. Nesse sentido, “o saber ambiental

constrói estratégias de reapropriação do mundo e da natureza, a complexidade ambiental se constrói e se aprende através de um processo dialógico de saberes, na hibridação da ciência, da tecnologia e dos saberes populares” (LEFF, 2009, p.23), onde a Educação assume novas responsabilidades, as quais devem possibilitar a formação do indivíduo e da sociedade para

[...] aceitar a incerteza do desastre ecológico e para gerar capacidades de resposta ao imprevisto; também deve preparar novas mentalidades capazes de compreender as complexas inter-relações entre os processos objetivos e subjetivos que constituem seus mundos de vida, a fim de gerar habilidades inovadoras para a construção do inédito. Trata-se de uma educação que permite se preparar para a construção de uma nova racionalidade; não para uma cultura de desesperança e alienação, pelo contrário, para um processo de emancipação que permita novas formas de reapropriação do mundo e de convivência com os outros (LEFF, 2009, p.21).

1.1.2 Educação Ambiental

A partir do campo ambiental, por meio dos movimentos ambientalistas emerge a Educação Ambiental (EA) que ao estabelecer relações com o campo educacional, diferencia-se do campo ambiental apresentado características próprias (LAYRARGUES & LIMA, 2014).

No campo da EA, há diversas vozes, discursos e disputas pelo *ambiental e pela educação*, tornando este campo *conflituoso, multifacetado* e muitas vezes *híbrido*, pois é constituído por uma

“(...)diversidade de atores e instituições sociais que compartilham um núcleo de valores e normas comuns. Contudo, tais atores também se diferenciam em suas concepções sobre a questão ambiental e nas propostas políticas, pedagógicas e epistemológicas que defendem para abordar os problemas ambientais” (LAYRARGUES & LIMA, 2014, p.25).

Segundo Layrargues & Lima (2014), esses distintos atores e grupos sociais estão em disputa pela legitimação da definição e do como atuar no campo da EA, de acordo com a forma como significam a realidade e pelos seus *interesses*, tendendo entre perspectivas conservadoras e transformadoras das *relações sociais* e da relação sociedade-natureza. Neste contexto, emergem três *macrotendências (modelos políticos-pedagógicos)* que compõe o campo da Educação Ambiental que estão em disputa pela *hegemonia* deste campo: *a conservacionista, a pragmática e a crítica* (LAYRARGUES & LIMA, 2014).

A *conservacionista* vincula-se a uma perspectiva mais naturalista da questão ambiental, em que se busca promover uma afetividade dos seres humanos para com a natureza e mudanças individuais de comportamento no que se refere ao ambiente, sendo essa perspectiva caracterizada por uma valorização dos conhecimentos ecológicos. Embora nessa perspectiva

político-pedagógica a relação entre sociedade-natureza seja questionada (no que se refere a visão antropocêntrica dessa relação), não há reflexão sobre a *estrutura social* atual e nem sobre a ciência e a tecnologia (TOZONI-REIS, 2002; LAYRARGUES & LIMA, 2014).

A *pragmática* consiste em uma evolução da primeira, persistindo nesta a ausência da reflexividade sobre a interconectividade das múltiplas dimensões dos problemas socioambientais. Além disso, se trata de uma conformação no contexto econômico vigente. Nesta perspectiva de EA, o ambiente é entendido como desvinculado da sociedade, como um recurso e não há politização das relações sociais, assim como das interações destas com o ambiente. Nessa perspectiva não se problematiza as causas e as consequências das problemáticas ambientais e das injustiças socioambientais atuais (TOZONI-REIS, 2002; LAYRARGUES & LIMA, 2014).

Já a última é caracterizada como uma macrotendência que busca enfrentar as desigualdades e as injustiças socioambientais por meio da politização e da contextualização da questão ambiental e da problematização das contradições do desenvolvimento econômico, já que nesse ideário de EA a questão ambiental é entendida como constituída de múltiplas dimensões. Além disso, a macrotendência crítica também reflexiona sobre a própria forma como a ciência produz conhecimento através do questionamento da neutralidade e da fragmentação do saber no campo científico (TOZONI-REIS, 2002; LAYRARGUES & LIMA, 2014).

1.1.3 O tema Mudanças Climáticas

É no contexto de complexidade e controvérsias que surge a questão ambiental Mudanças Climáticas (MC). MC é uma questão ambiental complexa e controversa por apresentar múltiplos interesses em disputa, seja no campo científico (céticos versus aquecimentistas), como nas esferas políticas, sociais, econômicas, naturais e culturais (fóruns de discussões em prol do enfrentamento das MC que legitimam discursos e saberes de determinados grupos, invalidando os de outros; embates entre países do sul e do norte; desigualdade na distribuição dos riscos e na vulnerabilidade socioambiental entre os diversos territórios do mundo e exploração territorial por interesses econômicos) (CASAGRANDE et al., 2001; LIMA, 2009; LIMA, 2013).

No campo científico (assumido pela maioria dos cientistas, o que não significa que é o único discurso circulando no âmbito acadêmico), MC é considerado como um fenômeno que se refere a alteração da temperatura, que ocorreu nas últimas décadas em um ritmo 50 vezes mais acelerado do que o ciclo natural glacial-interglacial – estes ciclos variavam naturalmente nos últimos 400 mil anos em ciclos glaciais e interglaciais. (NOBRE et al. 2012; MELLO-THÉRY et al., 2013).

Segundo Marengo et al. (2009), como o clima influencia diretamente os biomas, as MC gerarão impactos ambientais localmente e globalmente nos sistemas naturais, já que com o aumento da temperatura eventos extremos podem ter sua frequência intensificada, influenciando diretamente na distribuição de lagos, rios e zonas húmidas.

Esses impactos das MC não estão somente vinculados aos sistemas naturais, mas também são sociais, políticos, econômicos e culturais, pois com a alteração do clima poderá ocorrer um aumento da temperatura e uma intensificação ou redução de precipitações, o que influenciará diretamente na disponibilidade e distribuição de água para a sociedade brasileira. Além disso, há outros impactos socioambientais relacionados as MC que são: perda de biodiversidade, inundações, transformações e perdas culturais, distribuição desigual de riscos entre países, exploração econômica por meio do mercado de carbono entre territórios, aumento de vulnerabilidade socioambiental, entre outros (MARENGO, 2008; MARENGO et al., 2009; LIMA, 2009).

Dessa forma, as consequências das Mudanças Climáticas tornam-se alvo de investigações científicas, pauta de discussões políticas, preocupação da sociedade (nível local e global), e conseqüentemente, tema curricular das escolas, seja de forma direta ou indireta (JACOBI et al., 2011; MARTI & DEL CALTILLO, 2012; LIMA, 2013).

Os múltiplos interesses em disputa no tema MC, concomitante à necessidade de agilidade na busca pela construção do conhecimento sobre essa questão, seguida do anseio de possíveis soluções frente aos problemas socioambientais (preventivas, mitigatórias e adaptativas), vai tornando este tema mais complexo e controverso (CASAGRANDE et al., 2001).

As possíveis soluções apontadas pela ciência e legitimadas como as mais *coerentes* pelas esferas políticas (fóruns, planos de mitigação, etc.), midiáticas e econômicas como meio de se enfrentar as MC não podem dar conta da resolução de uma questão tão complexa e controversa. Ao pensarmos no enfrentamento das MC é necessário considerarmos as diferentes percepções dos diversos atores sociais envolvidos, assim como em processos educativos que

revelem as controvérsias sócio-científicas, os embates e os *interesses políticos e econômicos ocultos nos diferentes discursos* que envolvem esse tema (LIMA, 2009).

O enfrentamento dos problemas socioambientais relacionados às MC requer primeiramente o “reconhecimento de toda a sociedade, tanto para o que diz respeito a ações pertinentes em nível individual quanto da comunidade, regional, nacional ou internacional” e “a percepção deve abranger um sentido amplo das mudanças climáticas e de seus desdobramentos, que se ampliam em escalas temporais e espaciais” (JACOBI, 2014, p.60) e a participação de diferentes atores sociais (nível local e global) para a busca conjunta de possíveis *soluções* (LIMA, 2013; JACOBI, 2014).

A participação de forma que as diferentes concepções, perspectivas e saberes sejam respeitados e compartilhados num espaço em que todos possam ter o direito a voz e a escuta genuína só pode ocorrer no diálogo, pois é neste em que os significados podem ser compartilhados na busca de uma criação conjunta de algo inédito, a partir dessas premissas. (ANDRADE & SORRENTINO, 2016).

Quando se fala do enfrentamento de uma questão tão complexa e controversa como as MC, onde diversos territórios, culturas, pessoas estão envolvidas, torna-se muito ingênuo pensar que a discussão em espaços como as COPs (Conferência das Partes), conferências e fóruns sobre as MC na busca de ‘soluções conjuntas’ para se lidar com esse tema - onde determinadas vozes e discursos são privilegiados e legitimados, ao mesmo tempo em que saberes não reconhecidos, como os tradicionais, os não científicos, as visões dos países em desenvolvimento são esquecidos e subjugados, seria genuinamente um *enfrentamento* dessa questão (LIMA, 2009).

1.1.4 Relações entre Educação Ambiental e Mudanças Climáticas

Nessa perspectiva de possível contribuição no enfrentamento das Mudanças Climáticas, Lima (2013) aponta que a Educação Ambiental(EA) pode auxiliar na compreensão da complexa relação sociedade-natureza, situando as múltiplas dimensões que envolvem a questão das MC, assim como os diferentes atores sociais envolvidos significam este tema, já que a EA pode "explorar a relação entre a epistemologia e política, entre saber e poder, mostrando que há saberes instrumentais a serviço da dominação social e ambiental como há saberes comprometidos com a emancipação dessas relações", diferenciando assim, “ as diversas

representações, discursos e projetos sobre a crise ambiental e climática revelando os principais consensos e conflitos que delas resultam"(LIMA, 2013, p.106).

Além disso, as práticas educativas em EA no âmbito escolar explicitam o *ambiente* como bem público, onde todo cidadão tem o direito ao acesso e a participação na gestão do seu meio, capacitando aos envolvidos à reflexividade para tomada de decisões, em que se integram relações e ações de cunho social colaborativo, através da contextualização significativa, conjuntamente com saberes e práticas locais. Configura deste modo, a escola como espaço de *formação cidadã*, já que na perspectiva da EA as barreiras entre a comunidade e a escola são rompidas por meio de questões ambientais locais, que por ter suas práticas educativas fundamentadas no diálogo, possibilita o movimento constante da ressignificação de saberes e a criação conjunta de novos significados para o enfrentamento de questões ambientais locais e globais (JACOBI et al., 2009).

A EA também desempenha um papel crucial no âmbito educacional no que se refere ao tema MC, pois cria no contexto escolar uma exploração profunda das causas e implicações locais relacionadas a essa questão (LIARAKOU et al., 2011).

No entanto, mesmo que a EA no contexto das MC seja concebida como relevante para o enfrentamento dessa questão, nem sempre a EA é entendida como um processo emancipatório. A partir de uma investigação sobre o estado da arte do tema MC e suas relações com propostas de EA, Gonçalves et al. (2015) identificaram que a EA relacionada a essa questão ambiental era entendida de distintas formas, que não correspondiam com abordagens mais críticas sobre o tipo de enfrentamento que apresentamos acima. Como exemplo, a EA no contexto das MC era entendida como um processo para conscientização dos indivíduos e da sociedade, assim como um meio para promoção de mudanças comportamentais ou para *divulgação científica* sobre o tema MC (GONÇALVES et al., 2015). Embora a EA seja vista como uma estratégia para lidar com as questões relacionadas as MC, a pesquisa e a abordagem deste tema na área da Educação são pouco privilegiadas, e quando pesquisadas, apresentam uma visão restritamente cientificista (JACOBI, 2011).

Além disso, mesmo que a escola seja colocada como um espaço político de grande potencial para a contribuição no enfrentamento das MC, diversos desafios afloram no que se refere a possibilidade da criação de espaços de diálogo no contexto escolar, que se referem a compartimentalização e a fragmentação do conhecimento, concomitante a burocratização das práticas educativas e a hierarquização vertical das políticas educacionais. Nesse contexto, a escola só poderá atuar, de fato, como espaço de emancipação política, mediante a superação

dos seus próprios desafios, onde o docente (através de uma formação que o capacite a isso) possa atuar potencializando suas práticas educativas “a favor do diálogo, da participação, do respeito às diferentes opiniões e necessidades, de práticas educativas abertas, em currículos cotidianos que dialoguem com as demandas sociais e culturais da realidade local e planetária” (JACOBI et. al, 2009, p.77).

Então, como potencializar os espaços de diálogo na perspectiva da EA frente aos obstáculos do contexto escolar (fragmentação do conhecimento, burocratização das práticas educativas e falta de autonomia dos professores) que contribuam com o enfrentamento das Mudanças Climáticas? De que forma os debates e diferentes discursos científicos sobre as Mudanças Climáticas podem ser contextualizados com o saber docente, visto que, para o enfrentamento dessa questão é necessário a compreensão da complexidade e das controvérsias deste tema, assim como o empoderamento político dos docentes?

Nesse sentido, o fomento da criação desses espaços de diálogo em processos formativos de docentes que englobem a EA e a interface com as pesquisas científicas das MC se torna fundamental, assim como a investigação de como se estabelece esse diálogo. A pesquisa no que se refere ao *diálogo* em processos formativos de docentes pode revelar elementos que impossibilitam o compartilhamento de significados e os obstáculos para a criação desses espaços dialógicos em processos formativos que busquem uma interação entre docentes e pesquisadores, assim como os próprios desafios da prática docente e do tratamento didático desse tema na perspectiva da EA no âmbito escolar e das próprias barreiras institucionais educativas.

Assim, a EA pode contribuir com a compreensão da complexidade do tema Mudanças Climáticas e gerar um engajamento político frente as questões socioambientais relacionadas a este tema. A partir de abordagens mais críticas, a EA pode contribuir com o enfrentamento dessa questão ambiental de forma participativa, capacitando à reflexividade e a ações individuais e conjuntas, assim como na potencialização do diálogo entre os diferentes atores sociais e na possibilidade de transformação da própria relação sociedade-natureza (TOZONI-REIS, 2008; LIMA, 2013).

Ao se compreender como o diálogo emerge (ou não) em processos formativos de docentes na perspectiva da EA no tema MC, torna-se possível pensar de que forma os espaços de diálogo poderiam ser potencializados em processos formativos de docentes em ciências nessa temática, como em outras esferas participativas onde se busque o enfrentamento das MC.

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Quando falamos sobre a potencialização do diálogo para o tratamento do tema MC na perspectiva da EA em processos formativos de docentes em ciências para o enfrentamento dessa questão, é importante delimitarmos alguns aspectos: há distintos discursos no campo científico sobre o tema MC, existem diferentes sentidos de MC como questão ambiental e há ideários de EA distintos – os que atuam na manutenção da ordem social vigente (*natural e racional*) e o que busca uma transformação dessa (sócio-histórica). Além disso, para que docentes em ciências possam compreender a complexidade, as controvérsias, assim como sejam estimulados a distinguir os diferentes discursos sobre MC e EA, é necessário a criação de propostas dialógicas que contemplem distintas perspectivas na abordagem das MC.

Para compreendermos esses sentidos e como eles são construídos dialogicamente, o referencial teórico-metodológico da nossa pesquisa foi fundamentado no dialogismo do discurso (BAKHTIN, 2006). Para a criação de um espaço dialógico em que o tema MC seja tratado a partir de distintas perspectivas, onde as controvérsias científicas dessa questão possam ser refletidas para o tratamento didático das MC, nos fundamentamos no Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000), para aproximações entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia. Já para a potencialização do diálogo entre os envolvidos, nos fundamentamos na Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001). Com isso, nesta seção apresentamos o nosso referencial teórico-metodológico que está dividido da seguinte forma: Dialogismo do discurso; Sistema de Informação Ecológica e Teoria do diálogo.

1.2.1 Dialogismo do discurso

Para Bakhtin (2006), na interação social é que a linguagem se constitui, sendo a enunciação caracterizada como *linguagem concreta e estrutura social e ideológica*.

A noção de *diálogo* se estabelece na própria característica ativa e responsiva do enunciado, visto que, quem o emite busca “respostas que evidenciem adesão, concordância ou, contrariamente, objeção às ideias expostas”, assim como “implica um juízo de valor que, partindo da relação do enunciado com a realidade, com seu autor e com os outros enunciados anteriores, traz para o discurso os elementos ideológicos que o constituem” (PIRES, 2002, p.43; BAKHTIN, 2006).

O *dialogismo*, em Bakhtin (2006), consiste na própria luta entre diversas *vozes sociais* no discurso, mesmo que esse diálogo não seja revelado. Quando há um desvelamento das diversas *vozes sociais* do discurso, se revelam as múltiplas visões sobre um dado tema, evidenciando assim, distintas *consciências de mundo*. Essa característica do discurso é denominada *polifonia*. Já quando no discurso não se pode escutar as diversas vozes sociais que estão em diálogo, sendo estas ocultadas, se trata de uma *monofonia*. Independente da estratégia utilizada na construção de um discurso – se as *vozes sociais* no discurso são ocultadas ou reveladas, esse sempre será dialógico em um determinado contexto e entre discursos de outros momentos históricos, permeando assim, o próprio tempo (MARCUIZZO, 2008; LEITE, 2011).

Dessa forma, aquele que enuncia sempre buscará avaliar a quem se destina os seus *enunciados*, de acordo com o *contexto da interação*, as questões relacionadas a posições hierárquicas e a suas convicções. A cultura é constituída pelos “discursos *que retêm a memória coletiva* e em relação aos quais é necessária uma tomada de posição. É essa interação dialógica e opinante que gera movimento e transformações, afastando do sujeito o *assujeitamento*” (PIRES, 2002, p.42).

Com isso, os enunciados só podem ser compreendidos quando se identifica e se entende o *gênero discursivo* em que está ocorrendo o *diálogo*, sendo que o gênero discursivo “se manifesta na comunicação através do tom da voz e através de uma série de códigos implícitos que são percebidos pelos interlocutores” (LEITE, 2008, p.53).

1.2.2 Sistema de Informação Ecológica

Segundo Castillo (2000), o Sistema de Informação Ecológica consiste em um modelo de interação em que se busca construir elos entre distintos atores sociais por meio da comunicação, facilitando a integração entre processos que geram conhecimento sobre as questões ambientais e a sua aplicação.

O Sistema de Informação Ecológica possibilita que setores sociais e instituições de pesquisa possam através da comunicação e do estabelecimento de elos gerar, utilizar e transformar conhecimento da área ecológica, assim como informações ambientais em situações práticas para gestão ambiental. Sendo o *foco* deste Sistema o *intercâmbio da informação* entre os participantes e a possibilidade de encontros para criação de possíveis soluções de problemas ambientais (CASTILLO, 2000).

Neste sistema, os agentes de mudança são os intermediários que contextualizam e atuam mediando os saberes entre os setores envolvidos no uso, gerenciamento e conservação ambiental, promovendo assim, o *feedback* das informações dos usuários para os pesquisadores. As propostas surgem do *grupo que faz demandas (agricultores, pescadores, silvicultores, etc)*, sendo as soluções para problemas ambientais criadas de forma conjunta entre os distintos integrantes que participam desse sistema (CASTILLO, 2000).

Desse modo, o Sistema de Informação Ecológica é um modelo de comunicação, que possibilita o *intercâmbio de informações sobre questões ecológicas* através da *interação* entre atores específicos envolvidos, onde um novo conhecimento para solução de problemas ambientais pode ser construído. Essa interação acontece por meio de encontros, que permitem a articulação e a integração entre diferentes setores (atores sociais e distintas formas de saber) que são: o *grupo que faz demandas, o agente de mudança e as instituições de pesquisa* (CASTILLO, 2000).

1.2.3 Teoria do diálogo

No diálogo a postura dos envolvidos deve ser observadora e participante. Embora não se tenha um modelo de como o diálogo pode ser estabelecido, este é norteado por alguns princípios que são: *ouvir para aprendizagem do novo, o respeito as diferenças e a diversidade, a reflexão sem julgamento e a clareza de que o maior objetivo desse espaço dialógico é o aprendizado e a criação, e não sair deste processo como o vitorioso 'dono da razão'*⁹(UNESCO, 2004).

É no diálogo que se possibilita a reflexividade sobre o motivo e as inter-relações de determinado tema, permitindo uma contextualização deste. Assim, quando assumimos uma postura dialógica em processos formativos, entendemos que a produção do conhecimento científico deve ser reflexiva nos seguintes aspectos: no seu contexto, na sua historicidade e na sua instrumentalização (FREIRE, 1983).

Segundo Freire (1983), o diálogo é um ato educativo, pois, “ a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos

⁹ Esses são os princípios norteadores do diálogo. Síntese apresentada no Fórum proferido pelo Dr. Humberto Mariotti na Universidade de Saúde Pública da USP em 2004.

interlocutores que buscam a significação dos significados” (FREIRE, 1983, p.46).

Já para Bohm (2005), o ponto chave do diálogo consiste na identificação e na explicitação de *pressupostos*, pois é nessa *suspensão* onde se possibilita a compreensão do outro. Sem compreensão de si e do outro não há diálogo, pois para a criação de algo novo, a partir do compartilhamento de significados é necessário o entendimento dos motivos dos seus pensamentos e dos da alteridade, já que, “o propósito do diálogo é percorrer todo o processo do pensamento e mudar o modo como ele acontece coletivamente” (BOHM, 2005, p.38).

Os pressupostos são nossas ‘certezas inabaláveis’. Para se possibilitar o diálogo, esses pressupostos devem ser colocados em suspensão, isto é, *identifica-se* e se *observa* as tais ‘certezas’. Essa suspensão de pressupostos é temporária e limitada no tempo de duração do diálogo, em que os envolvidos *explicitam* as suas próprias concepções e as dos outros. A auto-observação no diálogo consiste no processo de escuta dos nossos próprios pensamentos e é neste momento que se *demarca a suspensão dos pressupostos* (BOHM, 2005).

O espaço em que os envolvidos *percebem e desafiam* os seus pressupostos e os dos outros conjuntamente é o espaço de diálogo, que também consiste na *investigação compartilhada*, a qual só acontece se os envolvidos localizam e explicitam suas concepções, pois é a partir desse *processo que a compreensão do outro se inicia*. O *fluxo de significados* entre os envolvidos é o que se pode ser analisado para compreensão de como se dá o diálogo (se ele emerge ou não) (ANDRADE & SORRENTINO, 2016).

Segundo Isaacs (2001), o diálogo se constitui de três níveis indissociáveis: 1 *o grupo como unidade*, 2 *nível interpessoal* e 3 *nível individual*. A dimensão I consiste na *arquitetura da conversa*, sendo “formada pela energia e memória das pessoas em interação” (ISAACS apud ANDRADE, 2013) e é constituída por 4 campos que são: *Campo I polidez no container*, em que a vontade do grupo prevalece sobre o indivíduo, neste momento não há conflitos explícitos; *campo II quebra no container*, que consiste na transição do primeiro campo para o segundo, é quando algum incômodo aparece e com isso, o conflito emerge, os participantes começam a falar sobre o que pensam, sem a polidez que era bem demarcada no campo I; *campo III florescimento do diálogo reflexivo*, é quando os participantes do diálogo começam a refletir sobre as limitações de suas concepções, a partir da suspensão de pressupostos que emergiu no campo II e no *campo IV criatividade no campo* os participantes compartilham seus saberes e com isso surge a criação conjunta de algo novo, no diálogo desses saberes. Já a dimensão II está relacionada com as forças que atuam implicitamente na interação como as relacionadas a hierarquização e relações de poder no grupo, as distintas linguagens faladas pelos participantes

durante a interação e os tipos de papéis assumidos por estes no grupo. Enquanto a dimensão III se refere as próprias contradições entre o que as pessoas dizem em relação ao que elas fazem. (ISAACS, 2001; ISAACS apud ANDRADE, 2013).

A síntese das dimensões do diálogo e dos campos da dimensão I pode ser vista na figura 2. Nessa figura representamos a dimensão III como a camada mais interna, por entendermos que as questões relacionadas à essa dimensão são as mais desafiadoras para fomentarmos e analisarmos, logo em seguida temos a dimensão II, que embora também seja implícita na *arquitetura da conversa*, é mais nítida do que a III, enquanto a dimensão I entendemos como a mais perceptível para potencializarmos aspectos chaves do diálogo, assim como para analisarmos o emergir dos campos dessa dimensão. Com isso, para a nossa pesquisa focamos na dimensão I, pois nesta podemos reconhecer como o processo de conversa vai emergindo, em que se torna possível identificarmos aspectos chaves do diálogo que estão presentes ou ausentes durante a interação entre os participantes. No entanto, os aspectos da dimensão II e III atuam no espaço dialógico de forma implícita na *arquitetura da conversa*, por isso, embora não tenhamos estas dimensões como foco da nossa pesquisa, não podemos desconsiderar a força que essas dimensões influenciam no emergir do diálogo ou no próprio impedimento deste (ISAACS apud ANDRADE, 2013).

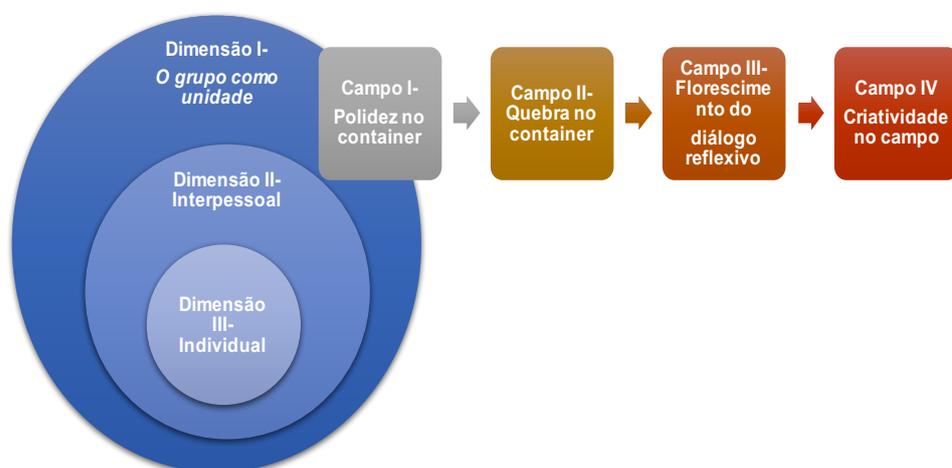


Figura 1. Dimensões e campos da dimensão I do diálogo fundamentada na Teoria do diálogo.
Fonte: Elaborado pelas autoras fundamentado em ISAACS apud ANDRADE (2013).

1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

Como a criação de um espaço de diálogo entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências pode contribuir para o enfrentamento das Mudanças Climáticas?

2 OBJETIVOS

Neste capítulo apresentamos o objetivo geral e os objetivos específicos da dissertação.

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a contribuição da criação de um espaço de diálogo entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências para tratamento do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da EA.

2.2 Objetivos específicos

- Criar um desenho de interação que potencialize o diálogo entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências para o tratamento didático do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da EA
 - Caracterizar os sentidos atribuídos ao tema Mudanças Climáticas e suas relações com a questão ambiental por docentes em ciências e pesquisadores em ecologia
 - Identificar, através de indicadores qualitativos, as dimensões do diálogo que emergiram durante a interação proposta entre pesquisadores e professores
 - Caracterizar as potencialidades e os limites do diálogo entre professores e pesquisadores no tema Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental
 - Esboçar uma proposta de espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos a caracterização e a organização da pesquisa, assim como descrevemos o cenário empírico, a produção de dados e as etapas do desenho metodológico da dissertação.

3.1 CARACTERIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Norteamos o nosso trabalho nos princípios da pesquisa qualitativa, pois nesta se assume que o *conhecimento* está sempre em *construção*, na qual *objeto* e *sujeitos da pesquisa*, assim como o *pesquisador*, estão interligados e se inter-relacionam nesse processo. Nesta perspectiva, quem analisa um fenômeno não só interfere, transforma e interage com aquele, mas também sofre transformações. Com isso, a subjetividade do pesquisador – suas intencionalidades, sua história de vida e tempo histórico, suas convicções, seus ideais e suas perspectivas caminham de forma conjunta com a produção de conhecimentos, sendo fundamental neste contexto a reflexividade de quem pesquisa (STERNERS & PRIGOGINE, 1991; GÜNTHER, 2006).

Entendendo a multidimensionalidade do nosso objeto de estudo – o diálogo, optamos pela *triangulação de dados* que consiste na “combinação de perspectivas e de métodos de pesquisa adequados, que sejam apropriados para levar em conta o máximo possível de aspectos distintos de um mesmo problema” (TUZZO & BRAGA, 2016), no que se refere aos métodos de produção e de análise de dados das etapas do nosso desenho metodológico.

Deste modo, seguimos um percurso metodológico que se iniciou no desenho da proposta de criação de um espaço dialógico entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia, seguida da análise das dimensões do diálogo que emergiram no desenvolvimento dessa proposta, sendo que, a partir disso, fizemos a triangulação dos métodos de produção e de análise de dados para analisarmos as potencialidades e limitações dessa proposta de diálogo, assim como para traçarmos uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.

Para facilitar o entendimento do desenvolvimento do nosso desenho metodológico, primeiramente descrevemos o nosso cenário empírico¹⁰, depois demarcamos os sujeitos da pesquisa e em seguida apresentamos cada etapa do desenho metodológico.

¹⁰ Destacamos aqui que primeiramente fizemos o desenho da proposta de interação, sendo o cenário empírico gerado posteriormente como uma estratégia para o desenvolvimento de 2 pesquisas de dissertação, que consistiu em um curso de extensão criado pelas integrantes da pesquisa ' *Questões socioambientais na sociedade*

3.2 CENÁRIO EMPÍRICO

O cenário empírico consistiu em um curso de extensão ¹¹desenhado pelas integrantes da pesquisa ' Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências', sendo vinculado ao Projeto Universidade-Escola - Cursos de Capacitação, Aperfeiçoamento e Atualização para os Professores da Rede Municipal e Estadual de Macaé e Região, que consiste em uma parceria entre a Extensão do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé da UFRJ (NUPEM/UFRJ) com a Secretaria de Educação de Macaé - SEMED/CPROFOR, como curso de Formação Continuada para docentes em ciências da Educação Básica (**Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências**), configurando este curso como parte do cenário empírico da presente pesquisa e de outras pesquisas, assim como ação extensionista.

Neste processo formativo, as pesquisadoras em ensino atuaram como mediadoras, buscando se fundamentar em metodologias participativas da Educação Ambiental (EA). Para isso, foi elaborado um planejamento prévio da mediação do diálogo entre os grupos envolvidos pelas integrantes do grupo de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental do laboratório de Limnologia da UFRJ, sistematizado no quadro 1.

Esta formação ocorreu em 5 encontros de 4 horas no Parque Municipal Atalaia em Macaé-RJ. Este local foi escolhido se fundamentando no referencial teórico do diálogo, o qual estabelece que o local físico para a criação de espaços de diálogo, sendo desconhecido por todos os participantes pode potencializar o diálogo, já que nenhuma das partes tem o domínio sobre o local, além de ser um ponto em comum para se descobrir conjuntamente (ANDRADE, 2013).

Inicialmente esta interação seria composta por um grupo menor de docentes, quatro, de uma determinada escola municipal de Macaé. No entanto, mesmo após autorização para pesquisa e convite formal aos professores (mesmo que alguns tenham indicado interesse em

contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências'. Com isso, o desenho da proposta de diálogo não consiste em um curso de extensão, mas sim como etapa do desenho metodológico da presente pesquisa de dissertação. Embora nossa metodologia se inicie na etapa 1, começamos com a descrição do cenário empírico para facilitar o entendimento do desenho metodológico.

¹¹ A criação do curso foi uma estratégia para 2 pesquisas de dissertação. Embora a primeira etapa do desenho metodológico tenha sido desenvolvida antes do curso, este não é a proposta de diálogo, mas sim o cenário empírico do desenvolvimento dessa proposta. A escolha das dinâmicas demarcadas para análise do diálogo neste curso foi fundamentada na proposta de diálogo que criamos, mas o conjunto destas não consiste na proposta, já que aquelas são apenas estratégias para a potencialização da criação do espaço dialógico. No entanto, como o diálogo não se constrói de forma estanque, entendemos que é importante descrevermos o contexto das interações entre os participantes, sendo que para nossa pesquisa, fizemos um recorte desse cenário empírico.

participar), os docentes dessa instituição apresentaram baixa adesão à pesquisa. Com isso, buscamos entender junto aos professores as dificuldades e como poderíamos melhorar o formato dessa interação, de forma que contribuísse com os docentes.

Como dificuldades, foram apontadas a questão da disponibilidade de tempo e como demanda, indagaram se seria possível que essa interação se tornasse em um curso de formação continuada que emitisse carga horária reconhecida pela secretaria de Educação de Macaé, já que os docentes são obrigados por essa secretaria a cumprirem uma carga horária de 20h semestrais.

Dada essas questões, buscamos meios de solucionarmos o primeiro problema consultando um horário comum dos professores interessados, já para que a interação pudesse ser contabilizada como carga horária de formação continuada reconhecida pela secretária de Educação, vinculamos essa interação ao Projeto Universidade-Escola - Cursos de Capacitação, Aperfeiçoamento e Atualização para os Professores da Rede Municipal e Estadual de Macaé e Região, que consiste em uma parceria entre a Extensão do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé da UFRJ (NUPEM/UFRJ) com a Secretaria de Educação de Macaé - SEMED/CPROFOR.

Logo, essa interação se ampliou para outros docentes em ciências da rede pública de Macaé, visto que ao nos vincularmos neste projeto era necessário criarmos um número de vagas que atendessem esse público, o qual definimos como 10.

Embora, tenhamos resolvido as questões que impossibilitavam a participação dos docentes dessa escola e comunicado a estes as novas possibilidades, assim como falamos com a direção e a coordenação pedagógica, apenas 1 docente dessa escola inicial se inscreveu no curso.

Com isso, buscamos mais uma vez entender as dificuldades dos professores e ampliar a divulgação por diversos meios de comunicação e visita pessoal em algumas escolas próximas ao NUPEM, já que devido ao baixo número de inscritos, o curso que se iniciaria cinco de maio teve que ser adiado (algo que ocorreu com os demais cursos de extensão do NUPEM para professores durante o semestre que oferecemos o curso).

Dessa forma, o primeiro encontro deste curso aconteceu no dia nove de junho, no período da manhã, de 8h-12h no Parque Municipal Atalaia em Macaé-RJ. Tanto os pesquisadores em ecologia como os professores e licenciandos em ciências (mais 2 'ouvintes', o coordenador do parque Atalaia e um pastor) participaram de todos os momentos do primeiro

encontro, assim como as pesquisadoras em ensino de ciências e educação ambiental atuaram como mediadoras.

Para nossa pesquisa, fizemos um recorte, limitando o nosso cenário empírico em 3 dinâmicas desenvolvidas durante o curso que são: *atividade aquário; dinâmica de grupos sobre a questão ambiental; construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas*. A descrição dessas dinâmicas está no quadro 2.

Quadro 1 Síntese dos encontros e das dinâmicas desenvolvidas na interação entre pesquisadores e professores.
Fonte: elaborado pelas autoras.

Encontro	Tema	Descrição geral de cada encontro	Objetivos	Dinâmicas de cada encontro	Carga horária
(1)	<i>Introdução às Mudanças Climáticas</i>	Neste encontro foi apresentada a proposta de diálogo no tema MC entre docente em ciências e pesquisadores em ecologia. Além disso, dinâmicas para aproximação dos participantes foram desenvolvidas e uma introdução sobre o tema MC foi apresentada por uma pesquisadora em ecologia.	Apresentar o curso, promover a aproximação entre os participantes e introduzir o tema Mudanças Climáticas	*Atividade Teia *Atividade Aquário *Apresentação de conceitos introdutórios sobre as MC	4h
(2)	<i>Controvérsias socio-científicas no tema Mudanças Climáticas e as relações entre EA e EC</i>	Neste encontro se abordou sobre as controvérsias das MC através de uma dinâmica de grupos e uma apresentação teórica. Além disso, fizemos uma trilha e uma atividade de cartografia social.	Discutir sobre as controvérsias sócio-científicas no tema Mudanças Climáticas e apresentar as relações entre EA e EC	*Atividade sobre as controvérsias sócio-científicas no tema MC * Trilha interpretativa Cartografia social	4h
(3)	<i>MC em Ecossistemas do Norte Fluminense</i>	Neste encontro se contextualizou a questão ambiental no contexto das MC através de uma dinâmica entre docentes e pesquisadores neste tema. Depois disso, os pesquisadores em ecologia apresentaram suas pesquisas relacionadas ao tema e por último foi desenvolvida uma atividade de produção textual pelos professores.	Discutir os desafios da questão ambiental e das consequências das Mudanças Climáticas	*Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental no contexto das MC * Contextualização do tema MC na pesquisa em ecologia *Atividade textual sobre o tema MC nas pesquisas em ecologia	4h
(4)	<i>MC e EA no contexto escolar</i>	Neste encontro foi desenvolvida uma atividade sobre as MC no contexto escolar, assim como se apresentou para os participantes como uma sequência didática é elaborada.	Dialogar sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar	*Atividade de diálogo sobre as MC no contexto escolar *Construção conjunta da sequência didática sobre as MC no contexto escolar	4h
(5)	<i>Elaboração conjunta de sequência didática</i>	O último encontro consistiu no planejamento da sequência didática sobre as MC entre os professores e os pesquisadores	Elaborar de forma conjunta uma sequência didática para didático do tema Mudanças Climáticas	*Continuação da elaboração conjunta da sequência didática	4h

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Quadro 2 Descrição das dinâmicas demarcadas como cenário empírico da pesquisa.

Encontro	Dinâmica	Descrição da dinâmica	Objetivo	Tempo
(1)	<i>Atividade Aquário</i>	Nesta dinâmica os participantes foram divididos em dois grupos: um para o círculo central menor (10) e o outro para o círculo maior que envolvia o central (10). Para o círculo do meio, a mediadora convidou primeiramente os docentes, enquanto o círculo externo foi ocupado pelos pesquisadores. Algumas imagens foram dispostas no meio do círculo e as seguintes perguntas foram norteadoras da dinâmica: ‘ <i>O que significa diálogo?</i> ’, ‘ <i>Como desenvolver processos educativos que promovam o diálogo?</i> ’ e ‘ <i>O que se espera sobre uma interação professores-pesquisadores?</i> ’, com isso, a mediadora (eu) estimulou aos participantes do círculo central (aquário fechado) a falarem sobre essas questões e imagens. Enquanto isso, os pesquisadores no círculo externo ficaram somente ouvindo a discussão do círculo interno. Esta etapa durou 30 min. Depois disso, os pesquisadores trocaram de lugar com os docentes, e o mesmo processo se repetiu, mas desta vez os pesquisadores falaram e os professores escutaram, essa etapa durou também 30 min. Finalizado este momento, a mediadora com os participantes teceram reflexões sobre a dinâmica (Ex.: ‘Alguém percebeu algum conceito comum sobre o diálogo entre os grupos?’; ‘Alguém ouviu um conceito novo sobre o diálogo/processos educativos/interação?’; ‘Alguém ouviu algum conceito muito diferente entre os grupos?’).	Possibilitar que os participantes (docentes e pesquisadores) reflitam sobre o diálogo e a importância da interação entre docentes-pesquisadores em processos formativos	2h
(3)	<i>Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental</i>	Nesta dinâmica os participantes foram divididos em 3 grupos (1 grupo com 2 docentes e 1 pesquisador, 1 grupo com 3 licenciandos e 1 pesquisador e 1 grupo com 1 pesquisador e demais participantes). Cada grupo recebeu 1 texto (história de vida) e 1 conjunto de mapas que evidenciavam a desigualdade dos impactos das Mudanças Climáticas a nível local e global. Os grupos tiveram 30 min para dialogarem sobre as seguintes questões – <i>Definam questão ambiental; Quais são as causas e as consequências das Mudanças Climáticas?</i> Após este momento, os grupos apresentaram as suas reflexões sobre as questões e a partir disso os participantes foram estimulados a falarem sobre os motivos pelo qual assumiam determinados pontos de vistas, concepções, crenças, assim como sobre os significados comuns compartilhados sobre as questões apresentadas, este momento durou 1h.	Criar espaço para que os participantes em grupo possam dialogar sobre a questão ambiental e as consequências relacionadas com as Mudanças Climáticas	1h e 30 min
(4) e (5)	<i>Elaboração conjunta de sequência didática</i>	Nesta atividade os participantes foram divididos em 3 grupos (com docentes e pesquisadores), e a mediadora propôs a esses grupos a construção de uma sequência didática a partir do que se dialogou ao longo da interação. Primeiramente, a mediadora realizou uma apresentação de 30 minutos sobre sequência didática. Depois os grupos foram estimulados a criar estratégias metodológicas iniciais para a construção de uma sequência didática. A partir das seguintes perguntas norteadoras: “ <i>Quais concepções das mudanças climáticas seriam interessantes de serem abordados no contexto escolar?</i> ” Por último (no quinto encontro), os 3 grupos finalizaram e apresentaram em 20 minutos a sua sequência didática. Ao final foi aberto um espaço destinado para reflexões sobre as propostas.	Promover a construção conjunta entre pesquisadores e docentes de uma sequência didática sobre o tema Mudanças Climáticas no contexto escolar	6h e 30 min

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos dessa pesquisa foram 2 pesquisadores em ecologia vinculados ao laboratório de Limnologia da UFRJ, que trabalham com a temática MC e 1 docente em ciências que atua em um curso de pré-vestibular na área de biologia em Macaé-RJ – escolhemos somente esses participantes do curso como sujeitos dessa pesquisa, devido a contínua participação destes na interação.

Os sujeitos dessa pesquisa foram identificados com nomes fictícios. Os pesquisadores em ecologia foram chamados de: João e Ana, já a docente em ciências, Maria.

No entanto, como entendemos que os sentidos dos sujeitos da pesquisa são constituídos na interação social, devido ao nosso referencial teórico ser o dialogismo do discurso de Bakhtin (2006), consideramos a interação dos outros participantes na análise dos dados.

Os participantes que atuaram durante a interação, seja na emissão de declarações ou na expressão de alguns gestos ou risos no grupo em interação, estão descritos no quadro. Essas declarações foram consideradas na análise do campo I da dimensão I do diálogo, mas desconsideradas na do campo II, III e IV, pois nesses últimos focamos na interação entre os sujeitos focos da pesquisa. Fizemos esse recorte para aprofundarmos nossa análise. Os sujeitos da pesquisa estão descritos do quadro 3.

Quadro 3. Sujeitos da pesquisa.

		Nome fictício do sujeito de pesquisa
Sujeitos de pesquisa de todo os campos da dimensão I do diálogo	Pesquisador em Ecologia do laboratório de Limnologia (doutorando)	João
	Pesquisador em Ecologia do laboratório de Limnologia (doutor)	Ana
	Docente em ciências (professora de biologia de pré-vestibular)	Maria
Sujeitos de pesquisa do campo I da dimensão I do diálogo	Pesquisador em Ecologia do laboratório de Limnologia (doutor)	Participante 1
	Licenciando em ciências biológicas 1	Participante 2
	Docente em educação física (professor em Educação Física da rede municipal de Macaé)	Participante 3
	Docente em ciências 1 (professor de ciências da rede municipal de Macaé)	Participante 4
	Docente em ciências 2 (professor de ciências da rede municipal de Macaé)	Participante em silêncio
	Licenciando em ciências biológicas 2	Participante em silêncio
	Licenciando em ciências biológicas 3	Participante em silêncio

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3.4 ETAPAS DO DESENHO METODOLÓGICO

O desenho metodológico foi dividido em 4 etapas que são: Etapa 1- Desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores; etapa 2- Análise dos campos da dimensão I do diálogo; Etapa 3- Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo e etapa 4- Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas. No quadro 4 apresentamos a síntese do nosso desenho metodológico.

Quadro 4. Síntese do desenho metodológico.

Objetivos	Etapas	Cenário empírico	Corpus	Métodos de produção de dados	Método de análise de dados
Criar um desenho de interação que fomente o diálogo entre pesquisadores e professores para tratamento didático do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da EA	Etapa 1- Desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores	-	-	-	Pesquisa bibliográfica
Caracterizar os sentidos atribuídos ao tema Mudanças Climáticas e suas relações com a questão ambiental por professores de ciências e pesquisadores em ecologia; Identificar através de indicadores qualitativos as dimensões do diálogo que emergiram durante a interação proposta entre pesquisadores e professores;	Etapa 2- Análise dos campos da dimensão I do diálogo	Dinâmicas de diálogo em grupo de cada momento do curso	Eventos intersubjetivos (que ocorreram durante as dinâmicas e foram gravados em vídeo) Enunciados transcritos (da dinâmica de grupos sobre a questão ambiental no contexto das Mudanças Climáticas) Textos (sequência didática) gerados no momento planejamento curricular	Gravação em vídeo Caderno de anotações Produção de texto (Sequência didática) Transcrição (método de gerenciamento de dados)	Dialogismo do discurso Indicadores qualitativos
Caracterizar as potencialidades e os limites da proposta de diálogo entre professores e pesquisadores no tema Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental	Etapa 3- Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo	-	-	Triangulação de dados da etapa 2	Triangulação de dados da etapa 2
Esboçar uma proposta de espaços dialógicos na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.	Etapa 4- Esboço de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.	-	-	Triangulação de dados da etapa 1- etapa 2	Triangulação de dados da etapa 1- etapa 2

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3.4.1 Etapa 1: Desenho da proposta de interação entre professores e pesquisadores

Esta etapa consistiu no desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia para o tratamento do tema Mudanças Climáticas (MC) na perspectiva da Educação Ambiental (EA). Para isso, essa etapa foi dividida da seguinte forma: 1- Pesquisa bibliográfica sobre o Sistema de Informação Ecológica; 2- Adaptação do Sistema de Informação Ecológica; 3- Pesquisa bibliográfica sobre a Teoria do diálogo; 4- Pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas; 5- Criação de indicadores a partir de critérios relacionados aos aspectos chaves da Teoria do diálogo; 6- Desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia e 7- Elaboração de dinâmicas para a potencialização do diálogo.

Pesquisa bibliográfica sobre o Sistema de Informação Ecológica

O Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000) foi definido previamente¹² como modelo de interação, no qual nos fundamentaríamos para a construção da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia.

A fundamentação nesse Sistema de Informação Ecológica se justifica para o nosso desenho de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia, devido a potencialização da aproximação entre atores sociais distintos e distantes (em seus papéis sociais, na forma como significam e abordam o tema Mudanças Climáticas e como atuam¹³) que este modelo de interação pode promover.

Para isso, fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre o Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000) e em seguida elencamos os aspectos chaves deste modelo de

¹² Como falamos na introdução, a dissertação surgiu de um projeto de pesquisa que buscava identificar como docentes em ciências entendiam e abordavam o tema Mudanças Climáticas em sala de aula e também buscava criar uma formação continuada para docentes em ciências que possibilitasse uma interação entre aqueles com pesquisadores em ecologia e pesquisadores em ensino.

¹³ Tardif (2014) aponta esse distanciamento e distinção desses dois atores sociais na contemporaneidade, em que “os educadores e os pesquisadores, o corpo docente e a comunidade científica tornam-se dois grupos cada vez mais distintos, destinados a tarefas especializadas de transmissão e de produção de saberes sem nenhuma relação entre si” (TARDIF, 2014).

interação. Os aspectos chaves foram: *motivação, premissas, conceptualização, objetivos, funcionamento e definição de grupos envolvidos nesse sistema de informação.*

Adaptação do Sistema de Informação Ecológica

Depois de elencarmos os aspectos chaves do Sistema de Informação Ecológica, estabelecemos como faríamos a adaptação para a proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia, que levou em consideração as características desses dois grupos e a forma como poderíamos, através desse desenho de interação, potencializar a aproximação dos grupos para o tratamento de um tema ambiental específico.

Essa adaptação foi necessária, devido a distinções entre os tipos de atores sociais envolvidos nos grupos estabelecidos do Sistema de Informação Ecológica, que se tratavam de indivíduos e grupos que lidavam diretamente com questões ecológicas, algo diferente da nossa proposta, a qual buscava tratar o tema Mudanças Climáticas em uma proposta dialógica para o tratamento deste tema no contexto escolar na perspectiva da Educação Ambiental.

Pesquisa bibliográfica sobre a Teoria do diálogo

Depois da adaptação do Sistema Informação Ecológica, percebemos as limitações desse sistema em relação ao diálogo, pois o Sistema de Informação Ecológica se limitava numa troca de informações para a soluções de questões ecológicas, e com a nossa proposta de interação buscávamos criar um espaço de diálogo entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia.

Para resolução dessa limitação relacionada ao intercâmbio de informações ambientais fizemos uma revisão teórica da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001) para identificarmos elementos chaves para a criação de um espaço dialógico, assim como possíveis desafios e limitações. Categorizamos cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (ISAACS 1999 apud ANDRADE, 2013) com seus eventos que demarcavam o acontecimento do emergir de cada um desses campos. Para facilitar a análise desses campos da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001), criamos indicadores qualitativos

¹⁴que foram utilizados na identificação do surgimento de cada um desses campos. Fizemos um recorte em relação a análise das dimensões do diálogo (nos limitamos aos campos da dimensão I), devido a questão do tempo¹⁵.

Pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas

Após este momento, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas, a partir disso estabelecemos os princípios pedagógicos norteadores na perspectiva da EA para o desenho da proposta de diálogo.

Desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia

Depois da elaboração da adaptação do Sistema Informação Ecológica proposto por Castillo (2000), do estabelecimento dos aspectos chaves da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001) e dos princípios norteadores de EA, desenhamos a proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia para o tratamento do tema Mudanças Climáticas.

Seleção das dinâmicas para a potencialização do diálogo

A partir disso, definimos em quais momentos seriam desenvolvidas as dinâmicas para potencialização do diálogo. Para isso, nos fundamentamos em processos participativos da EA e em cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001). Essas dinâmicas foram: *atividade aquário; dinâmica de grupos sobre a questão ambiental; construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas (a descrição dessas dinâmicas está no quadro 2 na seção cenário empírico).*

¹⁴ Esses Indicadores qualitativos foram estabelecidos de modo que facilitassem a identificação de aspectos intersubjetivos relacionados ao processo de surgimento do diálogo. Além disso, são instrumentos para avaliarmos o desenvolvimento da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia, sendo um meio, no qual podemos verificar se os objetivos da mediação para a potencialização dos campos da dimensão I do diálogo foram alcançados.

¹⁵ Tanto em relação ao tempo que tínhamos disponível para análise do diálogo, quanto no que se refere ao tempo da interação, já que para o processo de diálogo aflorar é necessário mais tempo para interação entre os envolvidos.

3.4.2 Etapa 2: Análise os campos da dimensão I do diálogo

Para o desenvolvimento dessa etapa utilizamos a triangulação de dados dos seguintes métodos de produção de dados: observação participante; gravação de vídeo (e posterior transcrição); caderno de anotações e produção textual (sequência didática); e de análise de dados: análise através de indicadores qualitativos; análise do discurso; análise da sequência didática por critérios e comparação com caderno de anotações.

Todos os campos da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001) foram analisados através dos indicadores qualitativos a partir dos dados produzidos durante as dinâmicas e gravados em vídeo, sendo que o *campo I polidez no container* e o *campo IV criatividade no campo* tiveram um aprofundamento da análise. Com isso, a análise das dimensões do diálogo foi dividida da seguinte forma: 1- Análise geral das dimensões do diálogo; 2- A quebra no container; 3- A criatividade no campo e 4- As potencialidades e as limitações da criação de um espaço dialógico.

Análise das dimensões do diálogo

Nesta etapa estabelecemos indicadores qualitativos para analisarmos cada campo da dimensão I do diálogo da Teoria do Diálogo proposta por Isaacs (2001), como pode ser visto no quadro 5. Segundo Loureiro (2013), indicadores qualitativos são instrumentos para avaliação ao longo do tempo de processos subjetivos, podendo expressar “descrições dos indivíduos sobre percepções, sentimentos, anseios e expectativas pessoais e grupais em relação a determinados aspectos da realidade” (LOUREIRO, 2013, p.238).

Para o estabelecimento dos indicadores, primeiramente fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre a Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001). Em seguida, selecionamos os aspectos chaves dessa teoria, onde delimitamos somente os campos da dimensão I e os eventos que demarcam cada campo. Depois disso, selecionamos uma dinâmica específica para a potencialização de cada campo da dimensão I Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001), assim como estabelecemos o objetivo da mediação para cada campo.

Com isso, criamos indicadores qualitativos para avaliação de eventos intersubjetivos de cada campo da dimensão I Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001) e para o acompanhamento do desenvolvimento da criação do espaço dialógico. Além disso, esses indicadores nos auxiliariam na reflexão sobre as potencialidades e limitações dessa proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia que criamos.

Para produção de dados utilizamos a gravação em vídeo por auxiliar no “registro de dados sempre que algum conjunto de ações humanas é complexo e difícil de ser descrito compreensivamente por único observador, enquanto ele se desenrola” (LOIZOS, 2002, p.149).

Para análise, utilizamos os próprios indicadores como critérios para avaliar os dados gerados durante a gravação em vídeo. Essa análise ocorreu da seguinte forma: para o campo Polidez no container (campo I), assistimos a gravação em vídeo da dinâmica Aquário, selecionamos quais momentos iríamos transcrever depois disso, levando em consideração os seguintes critérios: primeira fala do grupo 1; primeira fala do grupo 2; ideias ¹⁶sobre o diálogo dos sujeitos da pesquisa (Maria, Ana e João).

A partir disso, descrevemos o desenvolvimento do campo I e utilizamos as falas transcritas para análise com os indicadores qualitativos desse campo. Depois fizemos uma síntese descritiva desse campo. Já para o campo II, primeiramente fizemos um aprofundamento através da análise do discurso e depois complementamos a análise deste campo com os indicadores. Por último, para o campo III e IV, a partir da análise da elaboração e da sequência didática, analisamos os eventos intersubjetivos que emergiram neste campo.

¹⁶ Quando os participantes não explicitam o que realmente pensam sobre determinado assunto, não aprofundam o motivo das ideias que emitiram. Por exemplo, se um participante diz ‘o diálogo é uma conversa entre duas pessoas’, mas não explica o porque acha isso iremos considerar como uma ideia superficial sobre o tema em questão.

Quadro 5. Indicadores para cada campo da dimensão I do diálogo.

Dimensão do diálogo	Campo da dimensão do diálogo para análise	Momento em que os dados serão gerados	Indicadores
Dimensão I- O grupo como unidade (ISAACS apud ANDRADE, 2013)	I-Polidez no container	Momento Atividade Aquário	Participantes apresentam ideias superficiais sobre o diálogo; Ausência de conflitos (polidez do container)
	I- Quebra no container	Momento Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental	Presença de conflitos (quebra de polidez do container)
	III- Florescimento do diálogo reflexivo	Segundo Momento- Início da construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar	Participantes investigam os seus pressupostos em meio ao conflito (indica que a tensão está sendo direcionada para o afloramento do diálogo)
	IV- Criatividade no campo	Primeiro Momento- Continuidade da elaboração da sequência didática	Participantes demonstram comportamentos que evidenciam a disponibilidade ao outro, à escuta; Participantes demonstram comportamentos que evidenciam concentração no outro; Participantes mais tímidos se expressam de forma mais evidente (segurança para falar o que pensam e sentem)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A quebra no container

Para identificarmos o surgimento desse campo da dimensão I do diálogo, primeiramente demarcamos o aparecimento do conflito entre os participantes. Fizemos isso a partir da análise da gravação de vídeo, em que marcamos quando o primeiro conflito surgiu. A partir disso, transcrevemos a dinâmica sobre a questão ambiental do ponto do aparecimento do conflito até o término da dinâmica.

Já para entendermos como se deu a suspensão de pressupostos foi necessário o aprofundamento da análise, em que a partir dos dados transcritos identificamos e analisamos, por meio do dispositivo analítico bakhtiniano, os sentidos atribuídos pelos participantes sobre Mudanças Climáticas (MC) e suas relações com a questão ambiental. Essa etapa foi fundamental, pois além de evidenciar a suspensão dos pressupostos dos participantes sobre o tema MC, contribui para caracterizar como os sentidos que aqueles atribuem ao tema poderiam confluir durante a construção da sequência didática.

Essa atividade foi desenvolvida da seguinte forma: primeiramente a mediadora explicou a proposta da dinâmica – em que os participantes foram convidados a refletirem sobre a questão ambiental e as suas relações com as mudanças climáticas, a partir de textos sobre relatos de pessoas que estavam sofrendo com os impactos das MC em diferentes locais do mundo e de mapas que evidenciavam as desigualdades na distribuição desses impactos entre distintos territórios. Depois disso, os participantes foram separados em 3 grupos (1 pesquisador em ecologia em cada grupo) para que pudessem refletir sobre a questão apresentada, o que durou 30 min; a partir disso, os participantes foram convidados pela mediadora a apresentarem o que cada grupo entendeu sobre a questão ambiental e suas relações com as Mudanças Climáticas, a partir dos textos e dos mapas. Para finalizar, a mediadora estimulou os participantes a dialogarem sobre suas diferentes visões relacionadas a questão central da dinâmica.

Todos os dados transcritos foram analisados pelo dispositivo analítico fundamentado em Bakhtin, seguindo as seguintes etapas: *1 identificação do enunciado; 2 leitura preliminar do enunciado, 3 descrição do contexto extraverbal e 4 análise do enunciado* (VENEU et al. 2015).

Para Bakhtin (1976), o *enunciado* consiste em uma atividade da linguagem e simultaneamente uma atividade humana, em que a linguagem é intrínseca a sociedade. Relaciona, assim, em sua teoria, a linguagem com as práticas sociais. O *enunciado concreto* se constitui do percebido e do presumido (atos sociais compartilhados por um determinado grupo).

O conjunto comum do conhecido, do entendido e do avaliado por um determinado grupo consiste no *contexto extraverbal*, sendo este o que ‘vivifica’ o verbal em algo com significado pleno para o outro (Bakhtin, 2006).

A noção de *dialogismo* em Bakhtin se refere aos próprios embates e lutas de vozes dentro do enunciado, em que o ‘eu’ sofre influencia direta do ‘outro’ e a significação do enunciado só é possível na interação. (BAKHTIN 1976; BAKHTIN, 2006).

Os sentidos se constroem na interação social, e para o entendimento do enunciado, as condições dos que falam devem ser consideradas (SÁ et al., 2014).

Para a identificação dos sentidos atribuídos a questão ambiental no contexto das MC a participação de todos os participantes na interação foi considerada. No entanto, analisamos somente na nossa pesquisa os enunciados de dois pesquisadores em ecologia e de uma docente em ciências. Escolhemos somente esses participantes (João, Ana e Maria), pois apenas estes participaram continuamente da interação durante o curso.

O florescimento do diálogo reflexivo e a criatividade no campo

Para o campo III e IV analisamos primeiro a sequência didática produzida durante a interação entre os sujeitos da pesquisa (professora e pela pesquisadora), já que esta foi desenvolvida no final do curso de forma conjunta entre docente e pesquisadora. Para isso, primeiramente apresentamos os *temas-chaves* que foram emitidos durante o planejamento da sequência didática, sendo estes dados gerados a partir da observação participante e registro pela pesquisadora durante este processo. Depois apresentamos a sequência didática criada na interação entre docente e pesquisadora, e em seguida descrevemos de que modo os *temas chaves* foram considerados em cada parte da apresentação da sequência didática.

3.4.3 Etapa 3: Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo

A partir da triangulação de métodos de produção e análise de dados que utilizamos para analisar os campos da dimensão I da teoria do diálogo, tecemos reflexões sobre as potencialidades e os limites da proposta de diálogo entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia no tema Mudanças Climáticas.

3.4.4 Etapa 4: Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas

Nesta última etapa, depois de refletirmos sobre os desafios e as potencialidades do desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores para tratamento didático do tema Mudanças Climáticas (MC) na perspectiva da EA, criamos um esboço de uma proposta de espaço dialógico na perspectiva da EA para o enfrentamento das MC.

Para isso, fizemos primeiramente uma triangulação dos dados da etapa 1, 2 e 3. Depois propusemos como deveriam ser os momentos para potencialização de cada campo da dimensão I do diálogo, de acordo com os eventos que demarcam o surgimento desses campos e os objetivos da mediação.

Após esse momento, estabelecemos as características dos participantes da proposta, que são os *mediadores*, os *atores sociais* e os *pesquisadores na área ambiental*. Para finalização desse esboço, estabelecemos as etapas para o desenvolvimento da proposta de criação de espaço dialógico para o enfrentamento das MC.

4 RESULTADOS E REFLEXÕES

Neste capítulo apresentamos nossos resultados e reflexões dividido em 4 seções: 1 Desenho da proposta de interação entre docentes e pesquisadores; 2 Análise dos campos da dimensão I do diálogo; 3 Análise das potencialidades e dos limites da proposta de diálogo e etapa 4- Criação de uma proposta de diálogo para o enfrentamento das Mudanças Climáticas na perspectiva da EA.

4.1 DESENHO DA PROPOSTA DE INTERAÇÃO ENTRE DOCENTES E PESQUISADORES

Nesta seção apresentamos o desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia na perspectiva da Educação Ambiental.

Síntese da Pesquisa bibliográfica sobre o Sistema de Informação Ecológica

O Sistema de Informação Ecológica, no qual nos fundamentamos para o desenho da proposta de diálogo entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia, consiste em um modelo que busca promover o intercâmbio de informações sobre questões ecológicas onde a comunicação entre os distintos atores envolvidos se dá numa via de mão dupla, como podemos ver na figura 2.

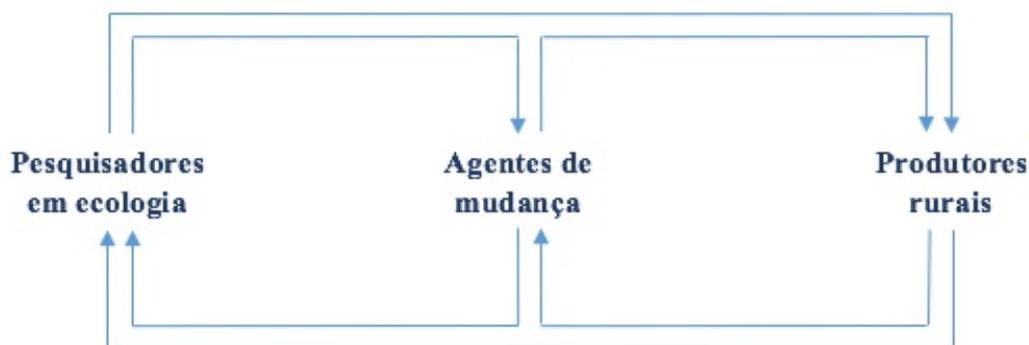


Figura 2 Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2002).
Fonte: CASTILLO, 2002.

Essa via de mão dupla tem como objetivo o estabelecimento de elos que permitam atos comunicativos, nos quais se possibilite a troca de informações e a construção de significados compartilhados. Neste processo ocorre por meio de encontros, que devem possibilitar a articulação e a integração entre diferentes setores (atores, formas de saber), no qual o fluxo de informação começa pelo *grupo que faz demandas* (o sistema visa trabalhar em prol deste grupo, principalmente) e é mediado pelos *agentes de mudança*, sendo possível que *Instituições de pesquisa* criem elos com a sociedade, gerando uma interface entre pesquisa científica e principais usuários de recursos naturais (CASTILLO, 2000).

Portanto, tal sistema possibilita que o conhecimento científico sobre questões ambientais seja gerado através de uma estrutura de trabalho integrativa, na qual seja viável uma interação entre setores sociais que requeiram informações científicas para soluções de problemas ambientais específicos, tanto como as demandas destes grupos sejam entendidas e reconhecidas por parte das instituições de pesquisa. Sendo assim, diferentes atores sociais (setores, grupos) podem contribuir conjuntamente com a gestão ambiental. (CASTILLO, 2000; CASTILLO, 2002)

A síntese dos aspectos chaves do Sistema de Informação Ecológica pode ser visto na figura 4, e a descrição detalhada dos principais grupos envolvidos nesse sistema está na figura 5.



Figura 3. Síntese de aspectos chaves da formulação do Sistema de informação Ecológica proposto por Castillo (2000).

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de leituras da Castillo (2000; 2002).

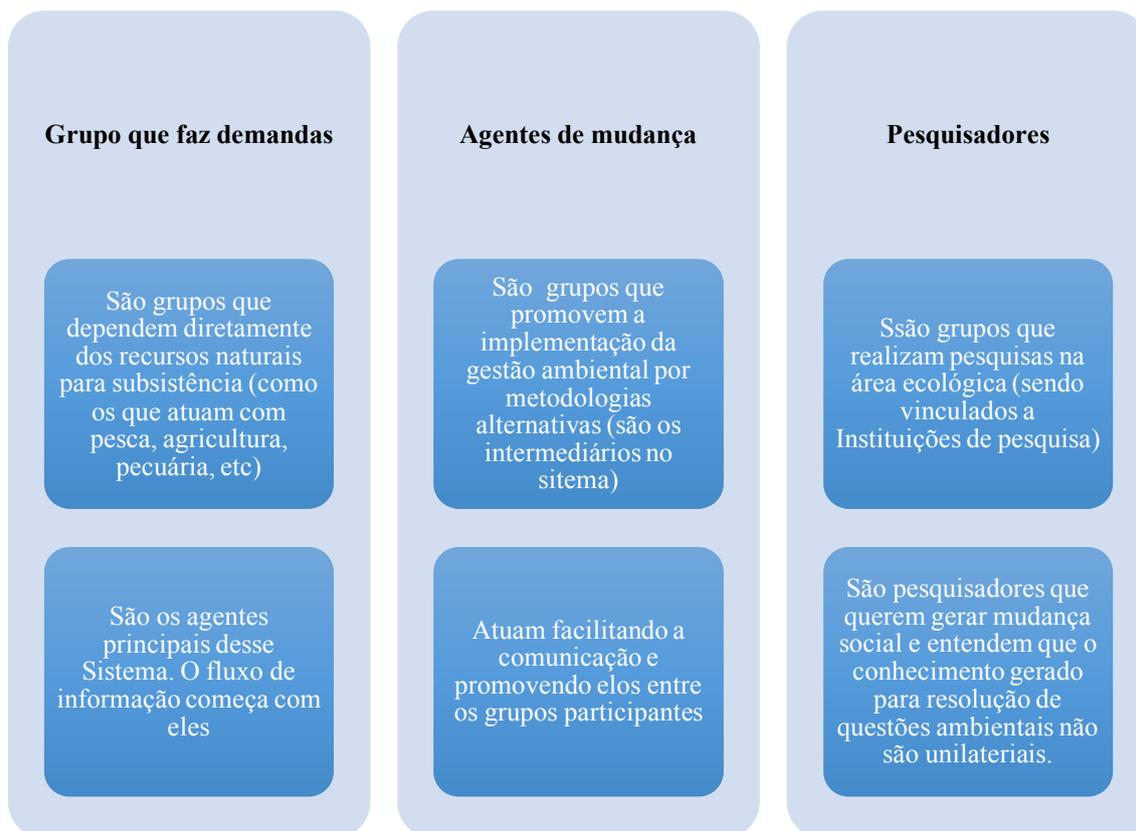


Figura 4 . Os 3 grupos envolvidos no Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000).
 Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de leituras da Castillo (2000; 2002).

Adaptação do Sistema de Informação Ecológica

A partir dos aspectos-chaves que elencamos do Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000), o adaptamos para a o desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia da seguinte forma: *agentes que fazem demandas* por docentes em ciências (docentes em ciências que atuam no Ensino em Macaé), os *agentes de mudança* por pesquisadores em Ensino (pesquisadoras em Ensino de Ciências e educação Ambiental), e as *instituições de pesquisa* foram representadas por pesquisadores em ecologia (pesquisadores que investigam na área ecológica com o foco no tema Mudanças Climáticas. No nosso caso, pesquisadores em ecologia vinculados ao laboratório de Limnologia da UFRJ).

Como o foco desta proposta de interação consistiu na criação de um espaço de diálogo entre docentes e pesquisadores para a criação de propostas conjuntas para o tratamento didático

do tema *Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental*, fizemos algumas inovações na adaptação deste sistema.

Síntese da Pesquisa bibliográfica sobre a Teoria do Diálogo

Para isso nos fundamentado na Teoria do Diálogo. Primeiramente fizemos uma síntese dos aspectos chaves do diálogo, que pode ser visto na figura 5. Depois elencamos os princípios norteadores do diálogo proposto por Mariotti (UNESCO, 2014) na figura 6.

Em seguida fizemos uma síntese das dimensões da Teoria do diálogo proposto por Isaacs (apud Andrade, 2013), em que delimitamos para fundamentação do desenho da nossa proposta a Dimensão I (figura 7), pois entendemos que para construção dessa proposta era necessário fazermos um recorte das dimensões que iríamos nos fundamentar, devido a questão do tempo que tínhamos para o desenho e posterior análise.

Com isso, elaboramos um quadro (quadro 5) explicativo sobre cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposto por Isaacs (2009 apud Andrade, 2013), relacionando-os com os eventos que demarcam o emergir destes campos.

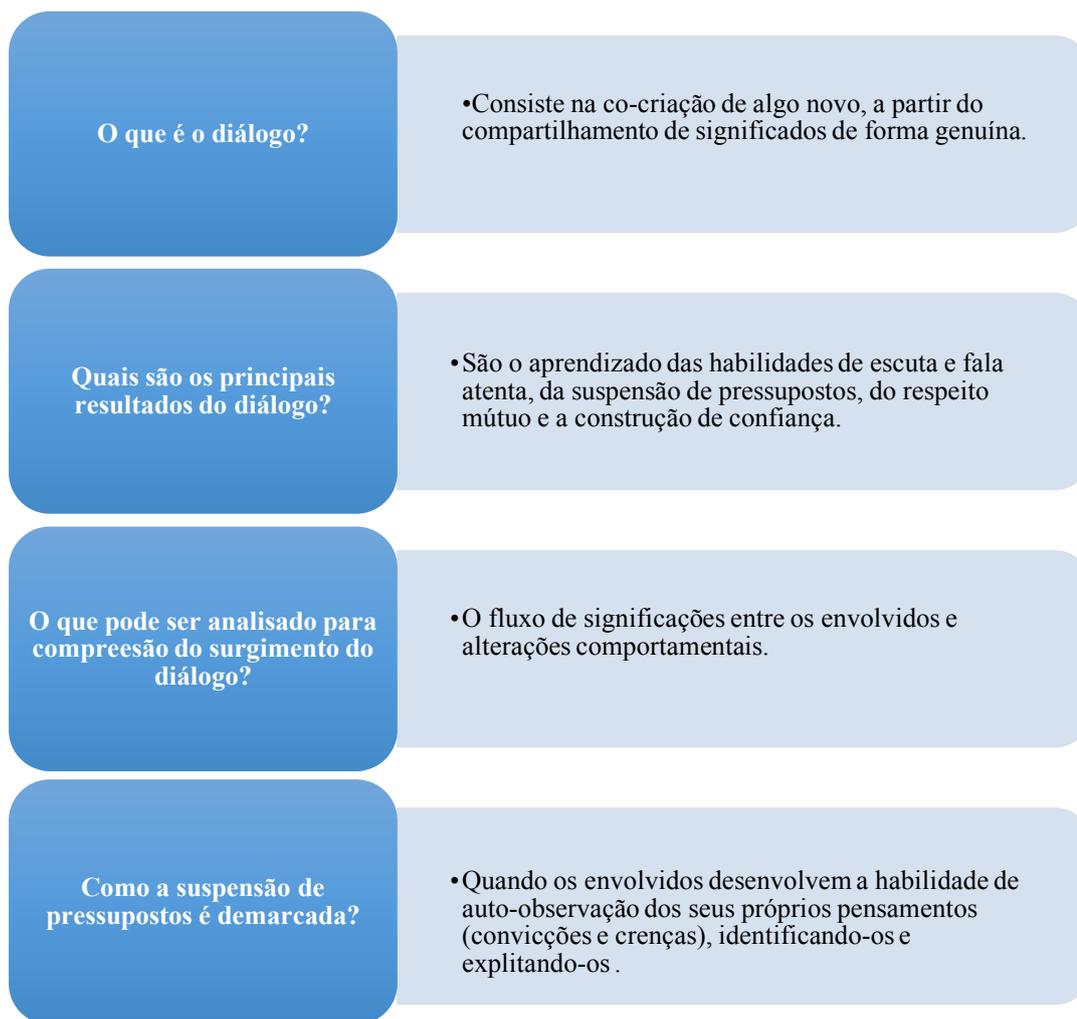


Figura 5 Síntese dos aspectos-chaves do diálogo

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir da pesquisa bibliográfica em BOHM, 2005; UNESCO, 2014 ; LUCA et al 2012; ANDRADE & SORRENTINO, 2016.

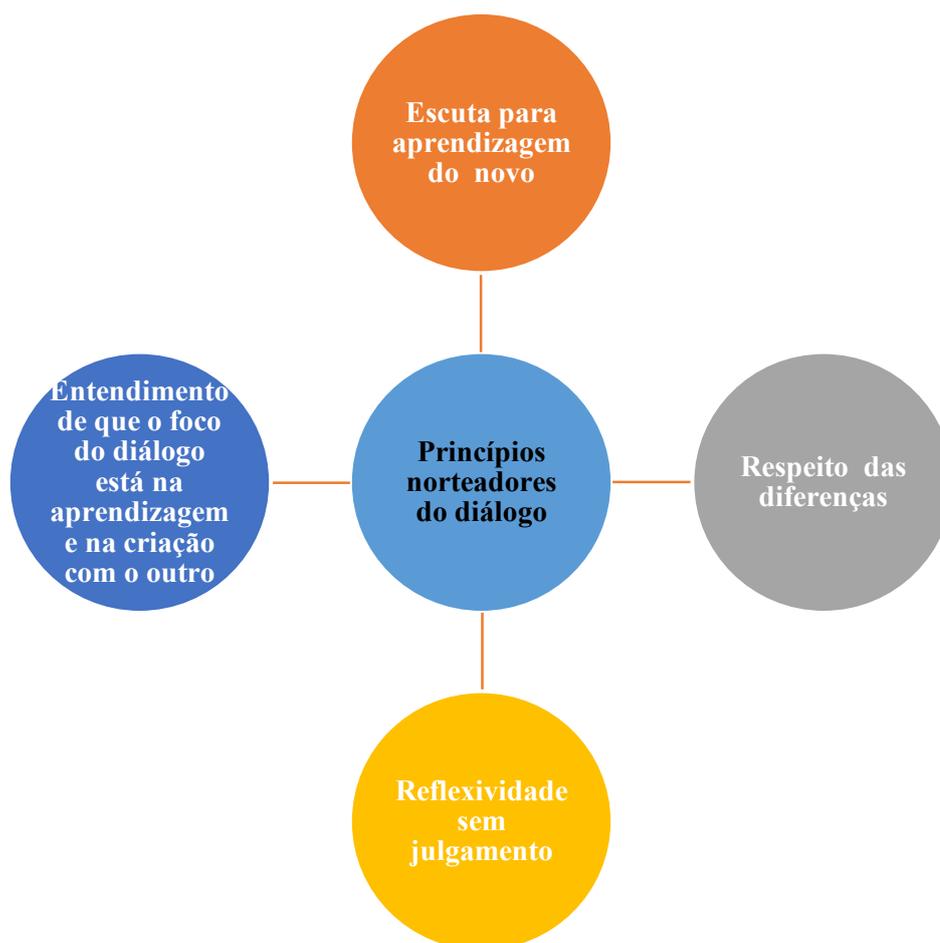


Figura 6 Princípios norteadores do diálogo.

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa bibliográfica em Mariotti (UNESCO, 2014).

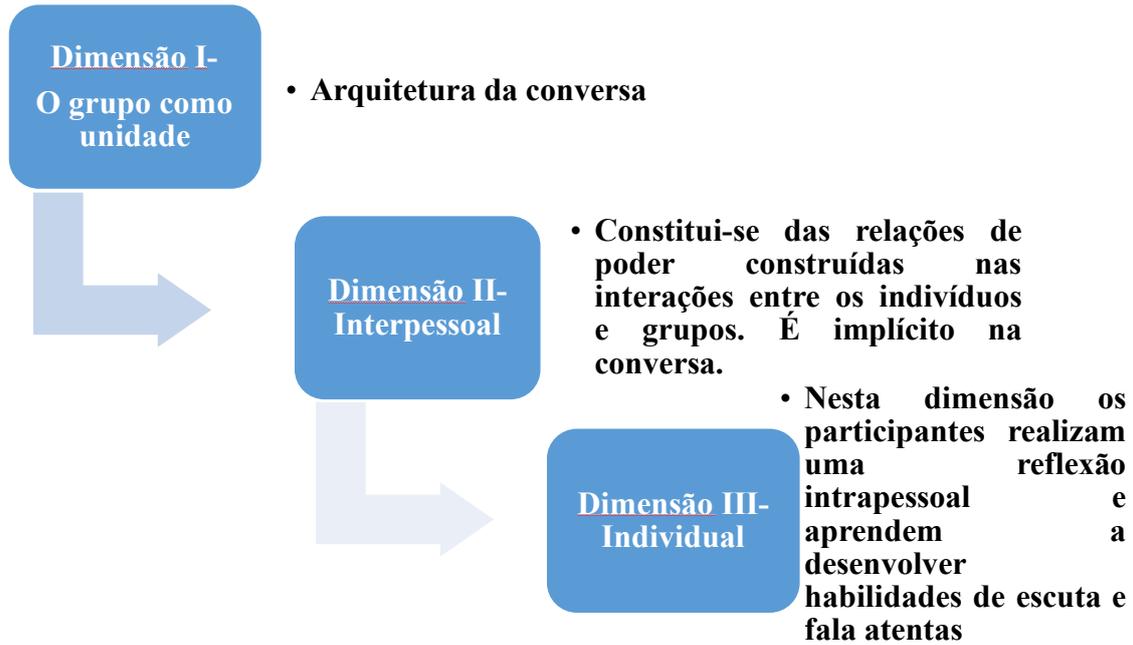


Figura 7 Síntese das dimensões da Teoria do diálogo proposto por Isaacs (1999 apud Andrade, 2013).
 Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa bibliográfica em Isaacs (1999 apud Andrade, 2013).

Quadro 5 Quadro explicativo sobre cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposto por Issacs (1999 apud Andrade, 2013).

Dimensão do diálogo	Campo da dimensão do diálogo para análise	Eventos que demarcam cada campo da dimensão I do diálogo
Dimensão I- O grupo como unidade (ISAACS apud ANDRADE, 2013)	I- Polidez no container (consiste na aparência da conversa do grupo em interação. Aqui os conflitos e as tensões não são aparentes, mas sim latentes).	Não há aprofundamento das ideias, não há externalização de conflitos
	I- Quebra no container	Suspensão de pressupostos (disponibilização dos conteúdos do pensamento para si e para os outros ; investigação sobre os processos que geram esse pensamento somado da disposição para compreendê-los)
	III- Florescimento do diálogo reflexivo	
	IV- Criatividade no campo	Eventos de igualdade no grupo Eventos de Empatia no grupo

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa bibliográfica em Issacs (1999 apud Andrade, 2013)

Síntese de princípios norteadores da Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas

A partir de uma pesquisa bibliográfica sobre a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas, elencamos princípios norteadores para a elaboração de nossa proposta. A síntese desses princípios pode ser vista na figura 8. Além disso, assumimos o ideário de EA histórico (EA crítica) como apontado por Tozoni-Reis (2002; 2008), pois entendemos que nesta perspectiva podemos, nos processos de mediação, estimular os participantes à reflexividade sobre as controvérsias e a complexidade das MC (as múltiplas dimensões que envolvem essa questão ambiental) a partir de distintas perspectivas, desvelando aspectos sócio-históricos relacionados com o tema.



Figura 8 Síntese de princípios norteadores da Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas fundamentado em Lima (2013).

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de pesquisa bibliográfica em Lima (2013).

Desenho da proposta diálogo entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia para o tratamento do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental

Após todas essas etapas, triangulamos os dados gerados naquelas e criamos a proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia para o tratamento do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental. A síntese das inovações da adaptação do Sistema de informação Ecológica, assim como o desenho da proposta de interação entre professores e pesquisadores, pode ser vista na figura 9.

Depois disso, estabelecemos para cada campo da dimensão I da teoria do diálogo as dinâmicas para potencialização de cada campo, assim como os indicadores qualitativos e o planejamento da mediação. A síntese disso pode ser vista no quadro 6.

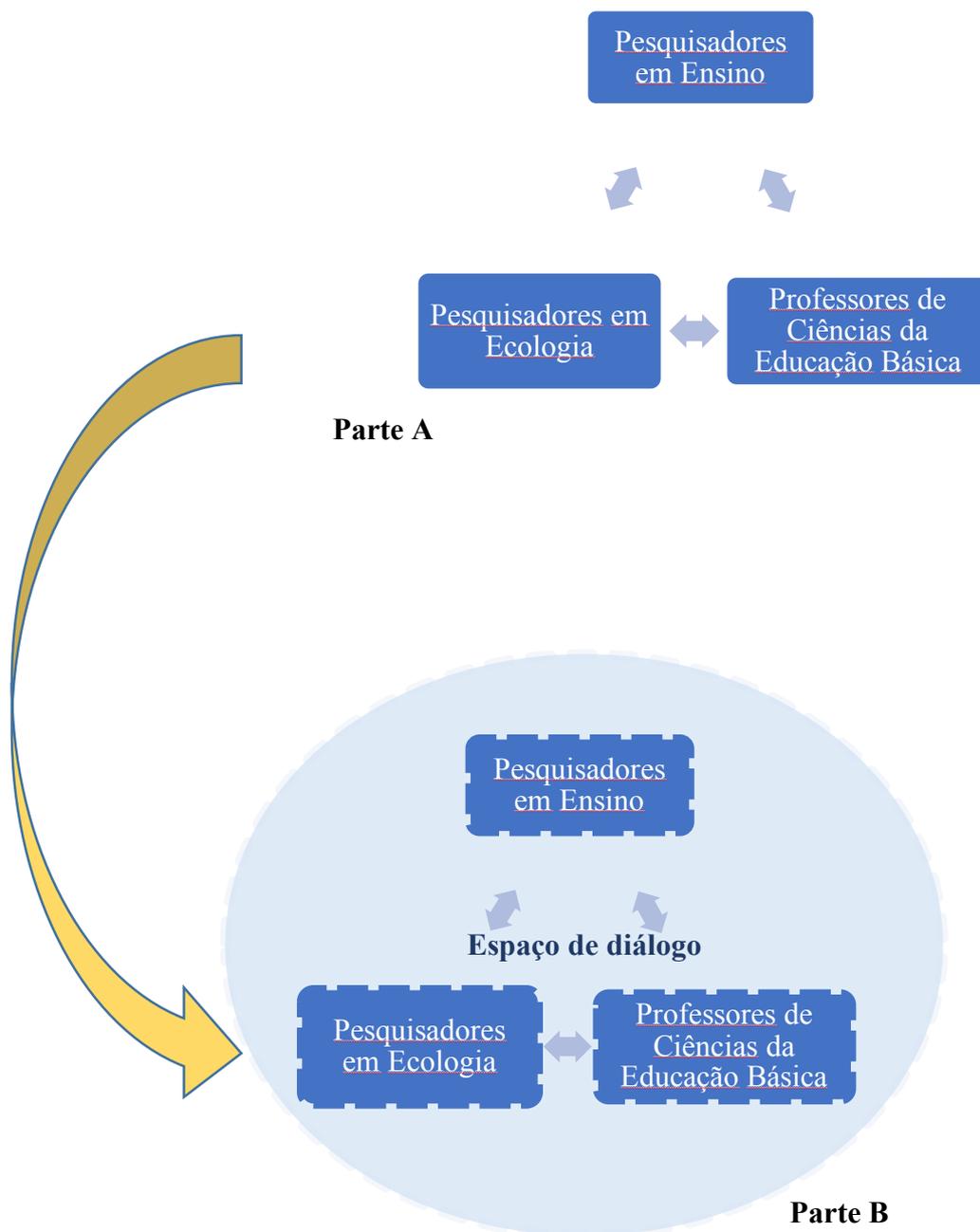


Figura 9 Desenho da proposta de interação entre pesquisadores e docentes. No primeiro momento, nos fundamentamos na adaptação do Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo(2000), pois a mediação do diálogo entre pesquisadores-professores foi importante para criarmos possibilidades de aproximação entre dois grupos distintos, já que há um distanciamento entre academia e sociedade. O pesquisador em ensino atua como um mediador de saberes. Entretanto, entendendo que para a criação de um espaço de diálogo entre esses dois grupos, o Sistema de Informação Ecológica limita o próprio diálogo. Nos fundamentamos então na Teoria do Diálogo (nos campos da dimensão I) proposta por ISAACS e desenhamos uma proposta de interação que possibilitasse a criação de um espaço de diálogo que está representado como círculo azul na parte B da figura 1. As caixas que representam cada grupo estão pontilhadas para evidenciar a possibilidade de confluência de saberes entre os participantes no espaço de diálogo que poderia emergir nessa proposta de interação.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Quadro 6 Dimensões do diálogo, momentos de interação que serão analisados e indicadores para cada dimensão do diálogo

Dimensão do diálogo	Campo da dimensão do diálogo para análise	Momento em que os dados serão gerados	Eventos que demarcam cada dimensão do diálogo	Objetivos da mediação	Indicadores
Dimensão I- O grupo como unidade (ISAACS apud ANDRADE, 2013)	I- Polidez no container	Momento Atividade Aquário	Reconhecer a arquitetura da conversa (energia e memória das pessoas em interação)	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o container (aqui não há aprofundamento das ideias, não há externalização de conflitos) para saber quando ele foi quebrado Diferenciar o container do campo de cada grupo 	Participantes apresentam ideias superficiais sobre o diálogo; Ausência de conflitos (polidez do container)
	II- Quebra no container	Momento Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental	Suspensão de pressupostos (disponibilização dos conteúdos do pensamento para si e para os outros ; investigação sobre os processos que geram esse pensamento somado da disposição para compreendê-las)*	<ul style="list-style-type: none"> Estimular aos participantes a entenderem o que motiva os seus próprios pressupostos 	Presença de conflitos (quebra de polidez do container)
	III- Florescimento do diálogo reflexivo	Segundo Momento- Início da construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar			Participantes investigam os seus pressupostos em meio ao conflito (indica que a tensão está sendo direcionada para o afloramento do diálogo)
	IV- Criatividade no campo	Primeiro Momento- Continuidade da elaboração da sequência didática	<u>Eventos de igualdade no grupo</u> <u>Eventos de Empatia do grupo</u>	<ul style="list-style-type: none"> Estimular aos participantes a colaborarem 	Participantes demonstram comportamentos que evidenciam a disponibilidade ao outro, à escuta; Participantes demonstram comportamentos que evidenciam concentração no outro; Participantes mais tímidos se expressam de forma mais evidente (segurança para falar o que pensam e sentem)

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa bibliográfica em Issacs (1999 apud Andrade, 2013).

4.2 ANÁLISE DOS CAMPOS DA DIMENSÃO I DO DIÁLOGO

Nessa seção apresentamos a caracterização de cada campo da dimensão I do diálogo e a síntese da análise desses campos, através de indicadores qualitativos.

4.2.1 Polidez no container (Campo I)

Esse momento de interação entre os participantes foi demarcado por um comportamento cortês de uns para com os outros e as ideias apresentadas sobre as questões mediadas foram superficiais. Não houve conflitos e durante alguns momentos dessa dinâmica, os participantes ficaram em silêncio, sem saber o que dizer, quem iria começar.

No primeiro momento da atividade, a mediadora (eu) iniciou a dinâmica com a seguinte pergunta: ‘O que é diálogo?’ Com isso, a mediadora pediu para o primeiro grupo (o que estava na roda de dentro) começar.

Do término da pergunta da mediadora (no tempo 00:17) ao início da primeira fala (01:34) dos participantes do grupo 1 foi demarcado por 1 min e 17 segundos sem emissão de fala alguma. Neste período, os participantes olhavam uns para os outros. Em alguns momentos riam uns para os outros (risos sem som), já em outros abaixavam a cabeça. Além disso, olhavam para as imagens do centro e depois olhavam uns para os outros. Tentavam iniciar a fala, mas de forma bem tímida e sempre buscando falar junto com o outro.¹⁷ Demarcamos como corpus dessa etapa **4 enunciados** que chamamos de ‘Fala’.

O primeiro participante a falar no grupo 1 foi o participante 3. Em sua fala o participante 3 poderia ter iniciado sua fala sobre qualquer exemplo do que entendia por diálogo (na verdade, nem precisava citar nenhum, mas sim foi sugerido aos participantes que falassem sobre o que pensavam em relação ao diálogo), mas escolheu falar sobre a ‘troca de conhecimento’ no contexto acadêmico, na produção de conhecimento científico. Como podemos observar na fala emitida pelo participante 3:

¹⁷ Nesse momento os participantes falavam de forma bem baixa e cautelosa, numa tentativa de dizer algo que o outro também concordasse. Por exemplo, quando um participante começava a falar, tentando responder a pergunta inicial da dinâmica, as falas costumavam ser emitidas como pergunta em direção aos outros participantes, como ‘será que é isso?’ ou ‘acho que pode ser isso, né?’.

“Vou chutar primeiro algo do conhecimento...troca de conhecimento [...] Então eu acho legal a diferença...a interação é a base do conhecimento para qualquer tipo de faculdade, que a gente tem 3 tipos de viés, eu vejo e participei de um deles que é a extensão, tem a pesquisa e o ensino. Isso tudo fundamenta a ação do conhecimento. A pesquisa busca novas formas, novas coisas, o ensino é essa passagem, por isso a didática tão forte, no ensino, mas a extensão é a ação, né? É uma coisa que realmente age na população...Então assim, a gente vai fazendo esse tripé, a gente não pode separar, é um ou outro, ou só isso, se não um vai para cada lado” (Fala do Participante 3, *Atividade Aquário*).

Na fala do participante 3 observamos que havia uma expectativa de aprendizagem e de aproximação do docente para com os pesquisadores, pois em sua fala o participante 3 tentou exemplificar o diálogo nos pilares acadêmicos como pesquisa, ensino e extensão.

É importante lembrarmos que nesse momento os pesquisadores estavam na roda de fora em silêncio. A partir disso, podemos caracterizar também que a presença dos pesquisadores se relacionou com a questão da força implícita de um grupo sobre outro grupo: a dos pesquisadores (vinculados a universidade).

Essa força implícita do grupo de pesquisadores vinculado a universidade foi reafirmada na Fala do pesquisador João, quando este tentou explicar ‘teoricamente’ o que seria o diálogo, como podemos ver na sua fala:

“Então quando eles estavam discutindo eu estava pensando um pouco sobre essas questões, que assim é interessante pensar a diferença que há entre diálogo e monólogo, logo o ‘di’ mostra essa dualidade, diferente de monólogo, por exemplo, onde teoricamente a pessoa ministra o assunto e somente ela fala. Toda vez que eu penso em um monólogo eu penso nas minhas conversas com o meu pai. Sempre são monólogos” (João, Fala 2, *Atividade Aquário*).

Mas ao mesmo tempo, a partir da fala de João podemos entender que ele tentou gerar uma proximidade com os participantes, pois exemplificou a questão do diálogo com vivências relacionadas a sua família.

Embora Ana tenha iniciado a sua fala com ‘eu acho’, na sua fala ela também se reafirmou como pesquisadora, pois disse que havia um ‘fato’ no conceito de diálogo. Como podemos ver no trecho da sua Fala:

“Eu acho que o que é interessante no diálogo para mim é o fato que ele é fomentado pela diferença. Ele é alimentado por uma diferença e por uma vontade de se fazer entender e entender o outro. Eu acho que isso é o legal do diálogo, de alimentar isso. Essa é a maneira como eu entendo o diálogo” (Fala de Ana, *Atividade Aquário*).

Maria apresentou uma visão diferente dos outros participantes sobre o diálogo, no entanto em sua fala destacou que o saber tem relação com o domínio, como podemos ver na sua Fala:

“As vezes quando a gente se coloca no lugar de professores pesquisadores, a gente acaba perdendo essa horizontalidade do diálogo...às vezes as pessoas acabam se colocando num lugar superior...acho que a pessoa que está do seu lado tem diversos saberes para compartilhar com você. A diferença é que você ta naquele momento falando sobre um assunto que talvez você domine um pouco mais, mas se você parar para ouvir a outra pessoa, às vezes ela sabe muito mais do que você...se você não parou para ouvir aprender, né? [...]de ser horizontal, ouvir e realmente dar a atenção para aquilo que a pessoa ta falando” (Fala de Maria, *Atividade Aquário*).

4.2.2 O surgimento do conflito

Nesta seção se encontram os resultados e a caracterização dos sentidos atribuídos a Mudanças Climáticas (MC) e suas relações com a questão ambiental. Os dados dessa seção foram produzidos durante a *dinâmica de grupos sobre a questão ambiental*.

A partir desses resultados, apresentamos nossa análise sobre o campo II da dimensão I do diálogo.

Aspectos gerais da interação

A alternância entre os sujeitos falantes se deu de formas distintas, já que em alguns momentos era mais claro quando o falante iniciava o enunciado de forma espontânea, assumindo a sua vez na fala durante a interação com os outros integrantes e terminava sem interrupções e pela sua própria vontade.

No entanto, em outros momentos, a sua fala era interrompida e assumida por outro falante (diversas vezes), onde aquele poderia retornar a fala ou em que o outro participante assumiria de vez, impedindo um término do enunciado do primeiro falante espontaneamente. Ainda ocorreu um outro tipo de alternância de falantes, que se iniciava por meio do ‘convite’, onde um dos participantes ou a mediadora intervia nas interações.

Além disso, alguns enunciados não puderam ser identificados com clareza, já que em alguns momentos vários participantes falaram simultaneamente, o que impossibilitou tanto a identificação como a transcrição destes momentos.

A produção de dados ocorreu durante uma dinâmica do terceiro encontro do curso sobre MC e suas relações com a questão ambiental. A dinâmica foi desenvolvida da seguinte forma: primeiramente a mediadora explicou a dinâmica, na qual os participantes foram convidados a refletirem sobre questão ambiental e suas relações com MC. Para isso, entregamos para cada

grupo um texto diferente que abordava as desigualdades dos impactos da MC, através de relatos de pessoas que sofreram com os impactos das MC em diferentes partes do mundo e um conjunto de três mapas (todos os grupos receberam os mesmos mapas) que evidenciavam as desigualdades da distribuição desses impactos entre distintos territórios.

Os textos foram: *texto 1 Comunidades do Cariri cearense*, foi adaptado de Lindoso (2013) e apresentava um relato sobre as consequências das MC na região semi-árida do Brasil; *texto 2 Comunidades da geleira Chacaltaya*, foi adaptado de Olfarnes e Gitow (2009) e apresentava um relato sobre os impactos das MC na Bolívia nas montanhas Potosí e Chacaltaya e, *texto 3, um relato de Thombi Masondo* que ocorreu na África do Sul. Enquanto os gráficos distribuídos para os grupos apresentavam informações da UNESCO (2014) sobre a vulnerabilidade costeira e impactos relacionados a MC, além disso abordavam sobre questões relacionadas com a distribuição de empregos em diferentes partes do mundo por gênero (feminino e masculino) e por setores (agricultura, indústria e serviços). Todas essas informações permitiam que os participantes pudessem construir diferentes enunciados sobre as MC vinculadas a áreas, políticas, econômicas, culturais, científicas, etc.

Os participantes foram divididos em três grupos (um pesquisador em ecologia em cada grupo) com o intuito de refletirem sobre as relações entre MC e questão ambiental, a partir das seguintes questões: "O que é questão ambiental?" e "Quais são as causas e as consequências das MC?". Os grupos tiveram 30 min para leitura dos textos e discussão. Depois disso, os participantes foram convidados pelo mediador para apresentarem o que cada grupo discutiu. Esta fase de atividade durou 48 minutos.

O contexto extraverbal comum dos pesquisadores, durante o momento da *dinâmica de grupos sobre a questão ambiental* foi o auditório e os arredores do Parque Municipal Atalaia em Macaé-RJ (pois no primeiro momento dessa atividade, os participantes poderiam escolher outras áreas do parque para conversarem). No auditório as cadeiras foram dispostas em um grande círculo. Neste local havia uma integrante do grupo de pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental que filmava o grupo durante toda a dinâmica, enquanto uma outra tirava fotos.

Além disso, todos os participantes sabiam que essa interação estava sendo observada, filmada e posteriormente seria analisada pelas pesquisadoras em ensino de ciências e educação ambiental. Somando-se a isso, os participantes já se conheciam, pois esse era o terceiro encontro do curso.

A gravação do vídeo foi assistida na íntegra para demarcação do momento que realizaríamos a transcrição, sendo este definido com o início do conflito entre os participantes, especificamente dos sujeitos da pesquisa (João, Ana e Maria). Esta fase demarcada teve um total de 16:45 minutos (que começou no minuto 32:04 da dinâmica).

Depois disso, os dados selecionados foram transcritos. No entanto, apenas os enunciados de João, Ana e Maria foram considerados em nossa análise. Portanto, os critérios para a seleção dos enunciados dos sujeitos da pesquisa foram: o aparecimento de conflitos entre pesquisadores e professores até o encerramento da atividade e o do sujeito que emitiu o enunciado, já que os enunciados são responsivos e seus significados só podem ser expressos na interação. Além disso, os enunciados de João, Ana e Maria foram demarcados da seguinte forma: ao iniciar - quando o falante toma o tempo e começa a enunciação; ao final - quando termina a sua formulação ou outro sujeito interrompe a fala, em outras palavras, é alternância das enunciações emitidas pelos falantes que demarca cada enunciado.

Depois dessa demarcação fizemos um recorte que foi analisado seguindo o passo a passo do dispositivo analítico bakhtiniano seguindo as seguintes etapas: “1 identificação do enunciado; 2 leitura preliminar do enunciado, 3 descrição do contexto extraverbal e 4 análise do enunciado” (VENEU et al., 2015). O corpus dessa etapa foi constituído por **18 enunciados**.

Agrupamos os 18 enunciados na ordem em que os sujeitos da pesquisa os emitiam na interação entre os participantes (por exemplo, o enunciado "1" foi o primeiro, o "2" o segundo e assim por diante).

Durante a interação, a alternância entre os participantes ocorreu de maneiras diferentes. Em alguns momentos, o falante começava a falar espontaneamente e terminava sem interrupção. Em outros momentos os enunciados eram interrompidos e outro falante tomava a vez. Ainda havia um momento que as falas iniciavam através do "convite", onde um dos participantes ou o mediador chamava o sujeito para a interação com outro participante informando seu nome, direta ou indiretamente, para opinar a favor ou contra aos argumentos já apresentados.

A partir da análise das declarações de cada um dos participantes na interação foi possível categorizar dois sentidos atribuídos às questões ambientais no contexto do MC que foram: *MC como uma questão ambiental relacionada somente aos sistemas naturais*, e *MC como uma questão ambiental relacionada a múltiplas dimensões: sociais, políticas, culturais, econômicas e naturais*. Estes sentidos também nortearam a organização dos nossos resultados dessa parte

da pesquisa e estão relacionados com os enunciados emitidos por cada participante. O conjunto de enunciados produzidos e analisados se encontra no quadro 7.

Quadro 7 O conjunto de enunciados produzidos e analisados na dinâmica de grupos sobre a questão ambiental.

Participantes	Enunciados
<i>João</i>	E1- Então eu acho que na verdade, o que mais me pegou foi nessa primeira parte, nesse primeiro questionamento é que eu achei que a pergunta não foi muito clara. Quando você fala assim: ‘defina o que é questão ambiental’...mas eu não estava entendendo o que você queria em relação a questão ambiental...se era a problemática ambiental que você estava querendo no texto ou se para gente o que era o ambiente. Para mim isso ficou vago. Tô levando, caminhando para esse lado, o que é a questão ambiental, o que era o meio ambiente. Eu acho que a questão ambiental, o quê que era o meio ambiente. Eu acho que a questão ambiental deixou um pouco vago. Eu não consegui entender muito bem. Mas terminamos levando para esse lado, entendeu? ...e nisso, a gente conseguiu enxergar que o ambiente, ele não é uma coisa que nós estamos separados dele, tipo...mas de fato, o texto, ele não direciona para isso, direcionou mais para o segundo questionamento, da questão das consequências.
<i>Maria</i>	E2- Eu achei exatamente o contrário do que ele falou. Quando pergunta para gente o ‘quê que é questão ambiental?...como a gente discutiu no grupo. Primeiro você vai no ecossistema, nos entes não humanos ... e acho que os textos trazem para gente essa noção de que o ser humano está dentro. É tanto, que eu acho que todos os grupos foram num mesmo lugar para depois voltar. Eu vi os textos, que independente do lugar do mundo onde você tá, você tem consequências, pessoas humanas, seres humanos... e talvez o texto, um exemplo local em vários lugares, em três lugares do mundo...um exemplo local de como essas mudanças elas vêm interferir na forma de vida dos humanos...para gente, para chamar a nossa atenção para essa questão, para gente não ficar só lá do outro lado...geralmente pela nossa formação ou pelas informações, a gente fica. Então eu vi o texto de forma bem clara como um caso de todas essas consequências...você consegue ver uma questão real de todas essas consequências, as causas negativas que isso traz e também lembrar dessa questão, de que sim estamos dentro e somos um dos principais causadores.
<i>João</i>	E3- Assim, sobre o que você falou <i>professor</i> eu não vejo muito desse lado não. Porque tá muito como você se enxerga no ambiente. Que por exemplo, é um relato...todos os textos são relatos, entendeu? Então assim, não tem como você tirar o ser humano do relato, que é ele que tá relatando... por exemplo, se eu fosse um pescador e eu falasse sobre uma tempestade que eu tive no mar...eu me enxergo como mar? eu não faço parte do mar, estou ali no barco pescando, entendeu? Mas se eu chegar ali e contar um relato eu não faço parte do mar, entendeu? Então assim, eu acho que de fato o texto ele não aponta o homem como sendo parte do meio ambiente, entendeu? Ele conta o relato dele, como ele tá sofrendo as consequências do meio ambiente.
<i>Ana</i>	E4- Ah, eu não sei.
<i>Maria</i>	E5- Eu não sei...Quando você fala pescador, ele se sente parte do mar...isso é muito doido! E6- Não sei... é a minha forma de pensar.
<i>João</i>	E7- Ele é o mar? ele não é mar!
<i>Maria</i>	E8- Mas boa parte dele é! E9- Mas boa parte dele é, porque a subsistência dele é do mar! Então tudo que ele come vem do mar. Então tudo que ele tem vem do mar. Então ele é o mar.
<i>Ana</i>	E10- eu acho que a diferença da posição...talvez assim, da diferença da visão que vocês dois apontaram, e do que a gente talvez tenha apontado...é que vocês se colocam na posição de

	quem relata. Então vocês estavam falando assim... vocês se colocaram na posição do agricultor que ta na geleira, que não necessariamente ele tem a dimensão que ele faz parte daquilo, isso realmente, o texto não deixa isso. E a gente ta avaliando mais do lado de fora, olhando para aquela situação, para o relato dele entendendo que ele faz parte daquilo. Então a gente ta olhando mais de fora, a gente ta olhando com um olhar mais crítico em cima do relato, enquanto talvez vocês tenham...
<i>Maria</i>	E11- Engraçado como a gente diante de uma mesma situação têm posições bem diferentes?!
<i>João</i>	E12 - Sabe porque eu acho que ele não se vê como parte do meio ambiente, é porque em nenhum momento ele fala das causas, que por exemplo aqui, a mulher trabalha com agricultura...cara, para você plantar alguma coisa tem que devastar uma área gigantesca, ou seja grande parte daquela devastação, você tem uma liberação muito grande de gás carbônico , você têm as queimadas e bla bla... ou seja, ela não enxerga que aquilo, que a ação dela naquela situação, também pode agravar o problema do clima.
<i>Ana</i>	E13- Ela não enxerga a culpa, mas ela enxerga que ela faz parte.
<i>Maria</i>	E14- Talvez seja mesmo a minha formação mesmo. Mas por exemplo, quando ele (pesquisador 1) fala que essas pessoas têm que devastar lugares gigantescos, eu vejo que o relato das pessoas que a gente ta vendo aqui não são pessoas que devastam lugares gigantescos. É mais de subsistência. Então as pessoas que vivem da subsistência, elas tem uma relação mais direta, tanto que nesse texto ele coloca aqui - as pessoas lamentam a ruptura de sua profunda com <i>Pachamama</i> , que para eles é a <i>Mãe terra</i> , aí ele coloca ' <i>Esta é uma cultura que está muito ligada à terra. Em nossa cultura, a pessoa é uma pessoa no contexto do campo, do sol, da terra e da água</i> '. Então ele aqui, no nosso texto ele explicita isso muito. Talvez nos outros, as pessoas não tenham relatado tanto essa questão cultural de ligação a terra. Mas você disse que, se o cara ele lamenta perder um gado, não é um grande pecuarista, porque para um grande pecuarista mil cabeças de gado para ele vai ser um prejuízo e não uma forma de acabar com a forma dele de viver. Não significa fome, significa prejuízo, significa falta de lucro e não extinguir a forma dele de vida. Eu acho que essa é uma diferença de ver quem ta impactando mais, quem ta impactando menos, quem faz grande agricultura...
<i>Ana</i>	E15- Certamente, que essa questão do bom selvagem é uma questão controversa, claro tem impacto, mas ta longe de ser o principal causador de Mudanças Climáticas...dentro do contexto de Mudanças Climáticas, a gente sabe que o padrão de consumo, de estilo de vida, de ter carro, isso sim, de consumo de combustível fóssil para alimentar a indústria que...que subsidia um estilo de vida que..
<i>Maria</i>	E16- é que por exemplo, para gente é impactante um macaco, uma arara-azul, mas comer o gado, comer a carne bovina, que você precisa desmatar para poder fazer pecuária para gente é normal, né?
<i>Ana</i>	E17- O CO2 produzido pela respiração dos seres vivos, ainda assim não é a principal causa...o que ta rolando é o desmatamento de biomassa estocada, queima de combustível fóssil, é isso que ta fazendo com que tenha um acúmulo de gás de efeito estufa...
<i>Maria</i>	E18- Eu achei engraçado com os meus alunos do pré-vestibular...tem um capítulo que fala sobre Mudanças Climáticas..aí eu fui perguntar para eles..aí a primeira coisa que eles falaram foi da emissão do metano pelo boi... 'Ah então vamos parar de comer carne!' . Aí eu falei 'e a quantidade de lixo que você produz que vai para aquele aterro sanitário que emite metano pra caramba?' Não pensei nisso. Aí eu falei, pois é você faz isso todo dia, mas você não parou para pensar nisso. Então qual é...vamos ser todos vegetarianos porque o boi ele é o vilão, ele vai emitir metano para caramba? E a devastação para aquele ambiente onde colocaram a pecuária?

MC como uma questão ambiental relacionada somente aos sistemas naturais

No grupo 1 quem falou primeiro foi *João*, que começou falando sobre a dificuldade do grupo em compreender a relação entre as questões e o *texto 1*, pois para ele não estava muito claro. Realmente João não entendeu que aspectos sobre a questão ambiental eram esperados na discussão como pode ser visto no trecho do enunciado **E1**:

“[...]Jeu acho que na verdade, o que mais me pegou foi nessa primeira parte, nesse primeiro questionamento é que eu achei que a pergunta não foi muito clara. Quando você fala assim: ‘defina o que é questão ambiental’....mas eu não estava entendendo o que você queria em relação a questão ambiental...se era a problemática ambiental que você estava querendo no texto ou se para gente o que era o ambiente. Para mim isso ficou vago” (João, E1, Linhas 1- 6).

Embora João tenha feito essa crítica, acredita que o seu grupo discutiu a partir das consequências dos problemas ambientais em ambientes naturais. Neste sentido, João descreve aspectos gerais do texto, enfatizando que este era apenas um relato sobre a percepção das pessoas em áreas rurais Cariri Cearense que sofrem as consequências diretas das MC.

Com isso, parece minimizar a importância da percepção das pessoas e das informações discutidas no texto, já que o mesmo não tratava somente aspectos das causas e consequências das MC a partir de dados científicos, de informações de artigos acadêmicos. Isso é tão evidente, que João a todo tempo buscava uma resposta "certa" e "real" sobre as questões da discussão quando emitiu seus enunciados, já que tentou se justificar na ausência de fundamentação acadêmica, pois os textos eram apenas "relatos", gerando assim, uma ideia de se que os textos da atividade não foram desenvolvidos a partir do conhecimento científico produzido pela comunidade científica (mas eram relatos pessoais), os textos não poderiam ser considerados para a reflexão na dinâmica.

Esse desejo de estabelecer o que é verdadeiro por meio do conhecimento científico é apontado por Tozoni-Reis (2002) como uma tipificação de como a mediação da relação entre sociedade-natureza feita pela ciência gera um domínio do ser humano para com o seu meio, com os outros humanos, incluindo-se aqui, a dominação da *razão* sobre as outras formas de significar o mundo.

Deste modo, João estava buscando uma resposta para a pergunta sobre a questão ambiental e as causas-consequências das MC fundamentada na literatura acadêmica, na *racionalidade científica e instrumental*.

Ana também emitiu enunciados mais vinculados a aspectos científicos das MC. No entanto, a atividade foi planejada e desenvolvida de forma que se possibilitasse o diálogo a

partir de diferentes dimensões das MC como uma questão ambiental. Já que, além de questões políticas, históricas, culturais e econômicas, havia também informações técnica-científicas apresentadas através de gráficos e trechos dos textos.

No entanto, os pesquisadores não reconheceram essas informações como científicas para basear suas discussões, já que solicitaram através de seus enunciados mais fundamentação científica para os textos. Com isso, estes resultados nos permitem compreender como a interação entre os indivíduos pertencentes ao mesmo grupo social (pesquisadores em ecologia) que compartilham formas de pensar construídas historicamente e socialmente, influencia na enunciação e, portanto, nos próprios sentidos dos seus enunciados.

Como aponta Bohm (2005), esse compartilhamento de significados de forma coletiva por um determinado grupo é poderoso, sendo o que cada pesquisador emitiu sobre seus pensamentos individuais o reflexo do seu interagir com o grupo no qual faz parte (pesquisadores em ecologia), já que “a linguagem é inteiramente coletiva e, por meio dela, a maioria dos pensamentos também o são” (BOHM, 2005, p.45).

Quando analisamos o conjunto de enunciados emitidos por João na interação, observamos que além da valorização do conhecimento científico, seus enunciados privilegiam aspectos ecológicos das MC. Como exemplo disso, em seus enunciados João relaciona os impactos das MC com queimada e liberação de gás carbônico pela agricultura, sendo estas pressões antrópicas sobre os ecossistemas exercida pelos sujeitos dos relatos como podemos observar no **E12**:

“[...]Sabe porque eu acho que ele não se vê como parte do meio ambiente, é porque em nenhum momento ele fala das causas, que por exemplo aqui, a mulher trabalha com agricultura...cara, para você plantar alguma coisa tem que devastar uma área gigantesca, ou seja grande parte daquela devastação, você tem uma liberação muito grande de gás carbônico, você tem as queimadas e bla bla... ou seja, ela não enxerga que aquilo, que a ação dela naquela situação, também pode agravar o problema do clima.” (João, E12, Linhas 1- 6).

A partir dos enunciados de João pudemos caracterizar que a relação sociedade-natureza é entendida de forma dissociada, sendo que as pessoas dos relatos são compreendidas, somente como as causadoras dos impactos nos sistemas naturais. Em seus enunciados, João não consegue estabelecer relações entre desigualdades entre países na distribuição de riscos, questões econômicas, culturais, sociais e políticas que estão interligadas tanto nas causas como nas consequências das MC. Essa visão que dissocia sociedade e natureza, somada à concepção de que o conhecimento científico é o único possível mediador dessa relação está muito vinculado à uma perspectiva *racional* da questão ambiental, em que a relação entre sociedade

e natureza é mediado pela razão (*conhecimento científico e instrumental*), como apontado por Tozoini-Reis (2008).

Desta forma, a partir dos enunciados de João entendemos que o tema MC é significado como questão ambiental numa perspectiva em que a natureza não está integrada com a sociedade, sendo essa relação somente mediada pelo conhecimento científico e instrumental, em que dimensões política, social, econômica e natural não estão integradas, já que nesta perspectiva racional, o ambiental se refere somente aos sistemas naturais.

Isso fica claro, quando João tenta exemplificar sua visão sobre a relação sociedade-natureza, numa tentativa de convencer Maria de que a visão dela sobre esta relação não era coerente (de acordo com a visão do próprio João), quando a responde no **E7** que o pescador ‘não é o mar’. Aqui é interessante ressaltar que Maria se referia a uma concepção de que ela tinha sobre como o pescador se sentia parte da natureza (Maria usou este exemplo com o intuito de explicar sobre como entendia a relação sociedade-natureza), e não no sentido literal, como pode ser visto em seu **E5** e no **E6**.

Ana em seus enunciados, também se limita as causas das MC a pressões antropogênicas sobre os ecossistemas como o aumento da liberação de CO₂ por combustão de biomassa e queima de combustíveis como podemos ver no seu **E17**:

“O CO₂ produzido pela respiração dos seres vivos, ainda assim não é a principal causa...o que ta rolando é o desmatamento de biomassa estocada, queima de combustível fóssil, é isso que ta fazendo com que tenha um acúmulo de gás de efeito estufa...” (Ana, E17, Linhas 1- 4).

No entanto, em seus enunciados Ana não só aborda fatores antrópicos relacionados as causas das MC sobre os ecossistemas, mas também aponta modos de enfrentar essas questões. Nos seus enunciados, Ana aborda soluções individuais como mudanças no padrão de consumo na sociedade, como podemos observar em seu enunciado **E15**:

“[...]dentro do contexto de Mudanças Climáticas, a gente sabe que o padrão de consumo, de estilo de vida, de ter carro, isso sim, de consumo de combustível fóssil para alimentar a indústria que...que subsidia um estilo de vida.” (Ana, E15, Linhas 2-4).

Embora Ana, a partir de seus enunciados signifique a relação sociedade e natureza de forma mais integradora do que a apresentada por João, sua visão sobre a questão ambiental se restringe a uma concepção que não problematiza as desigualdades e injustiças socioambientais, buscando uma transformação na estrutura social, mas se limita a um desejo de reintegração

entre ser humano e natureza para a promoção de um *estilo de vida harmônico*, que segundo Tozoni-Reis (2008) é uma perspectiva da questão ambiental *natural*.

Gumucio & Rau (2012) apontam que essa falta de reflexão sobre a complexidade e as controvérsias das MC, assim como uma certa crença de que a ciência atrelada ao desenvolvimento econômico pode *solucionar os problemas socioambientais* relacionados à essa questão no âmbito acadêmico, estão muito vinculados à própria formação dos universitários, no que se refere ausência de referencial crítico para o enfrentamento dessa questão.

MC como uma questão ambiental relacionada a múltiplas dimensões: sociais, políticas, culturais, econômicas e naturais

Maria abordou aspectos gerais do texto e pontuou que as questões apresentadas no grupo 1 e 2 são muito similares, tendo somente como diferença o local de onde se relatavam os impactos da MC (a diferença entre os textos foi que no grupo 1 o tema era a seca no Brasil enquanto no grupo 2 era o derretimento das geleiras na Bolívia).

Quando relatou o texto, Maria falou sobre a questão ambiental e as causas-consequências das MC. Sua ênfase foi na exploração do patrimônio natural dos territórios por parte das empresas de outros países e na desigualdade entre países (Norte vs. Sul). Nos seus enunciados Maria abordou que os impactos das MC estão relacionados a distintas dimensões da questão ambiental o que pode ser visto nos **E2** e **E14**:

“[...]Então eu vi o texto de forma bem clara como um caso de todas essas consequências...você consegue ver uma questão real de todas essas consequências, as causas negativas que isso trás e também lembrar dessa questão, de que sim estamos dentro e somos um dos principais causadores” (Maria, E2, Linhas 8- 10).

“[...]Mas por exemplo, quando ele (João) fala que essas pessoas têm que devastar lugares gigantescos, eu vejo que o relato das pessoas que a gente ta vendo aqui não são pessoas que devastam lugares gigantescos. É mais de subsistência. Então as pessoas que vivem da subsistência, elas têm uma relação mais direta, tanto que nesse texto ele coloca aqui - as pessoas lamentam a ruptura de sua profunda com *Pachamama*, que para eles é a *Mãe terra*, aí ele coloca '*Esta é uma cultura que está muito ligada à terra. Em nossa cultura, a pessoa é uma pessoa no contexto do campo, do sol, da terra e da água*'. Então ele aqui, no nosso texto ele explicita isso muito. Talvez nos outros, as pessoas não tenham relatado tanto essa questão cultural de ligação a terra. Mas você disse que, se o cara ele lamenta perder um gado, não é um grande pecuarista, porque para um grande pecuarista mil cabeças de gado para ele vai ser um prejuízo e não uma forma de acabar com a forma dele de viver. Não significa fome, significa prejuízo, significa falta de lucro e não extinguir a forma dele de vida.

Eu acho que essa é uma diferença de ver quem ta impactando mais, quem ta impactando menos, quem faz grande agricultura.” (Maria, E14, Linhas 1- 11).

Por meio do E14, analisamos que Maria levanta questões que vão além dos aspectos naturais das MC como os apresentados por João e Ana, pois discutiu questões relacionadas com as injustiças e desigualdades, como o uso de territórios e questões culturais dos povos andinos da Bolívia, de acordo com o segundo texto. Questões culturais de reintegração com a terra, que foram abordadas por Maria, a partir de relações estabelecidas com o texto feitas pelo seu grupo, segundo a docente, permitiram compreender as situações de grupos em vulnerabilidade que sofreram com os impactos das MC que tinham uma conexão com a ‘Mãe Terra’.

Embora os outros participantes não tenham levado em conta essas questões, Maria em seus enunciados aparentemente pensou a partir de diferentes perspectivas para compreender as MC, já que considerou os relatos das pessoas que estavam sofrendo com os impactos das MC na construção dos seus sentidos sobre o tema, indo além de uma visão científica, não se restringiu a uma busca por dados científicos, diferenciando-se assim dos pesquisadores.

Essa tentativa de superação de uma visão estritamente científica sobre a relação entre sociedade e natureza no tema MC, somando-se as reflexões feitas por Maria em seus enunciados sobre as desigualdades e as injustiças socioambientais, aproxima-se a partir de seus enunciados da perspectiva *sócio-histórica* da questão ambiental na qual se entende que os conhecimentos são produtos históricos e culturais, logo passíveis de transformações ao longo do tempo – não estáticos, como os conhecimentos concebidos na perspectiva *racional* e na *natural* (TOZONI-REIS, 2008).

Embora Ana tenha considerado que as informações presentes nos gráficos distribuídos para os grupos estavam mais relacionadas com aspectos sociais da questão ambiental das causas das MC e dos países (América do Norte), que emitem mais CO₂, serem menos vulneráveis a esses efeitos em relação aos países que emitem menos gases de efeito estufa, em seus enunciados, ela não teceu reflexões sobre as causas dessas desigualdades e injustiças como Maria.

Relações entre os sentidos atribuídos a MC como questão ambiental e ideários de EA

Aparentemente, Ana e Maria estavam de acordo em relação a percepção dos problemas que o texto apresentava sobre os impactos das MC e concordaram que existia uma relação entre

os aspectos socioculturais e ecológicos para a compreensão de questões ambientais e da mitigação das MC. É importante ressaltarmos que Maria, por causa de sua própria formação como professora de ciências biológicas, não desconsidera os impactos ecológicos por desmatamento, degradação ambiental e poluição dos ecossistemas relacionados com MC.

Tanto a professora como os pesquisadores estabeleceram relações entre questão ambiental e MC, quanto às suas causas e consequências. No entanto, notamos que os pesquisadores em ecologia apresentaram em seus enunciados aspectos das causas e consequências das MC mais vinculadas a aspectos ecológicos, tais como a degradação dos ecossistemas, desflorestamento, emissões de CO₂. Por outro lado, a docente considerou que questões culturais, econômicas, naturais, sociais e políticas estão inter-relacionados nas causas e consequências das MC.

Além disso, podemos estabelecer algumas relações entre os sentidos atribuídos MC como questão ambiental com distintos ideários de EA. No primeiro sentido de MC *como uma questão ambiental relacionada somente aos sistemas naturais*, em que MC é entendida como uma questão ambiental por uma perspectiva *racional e natural* aproxima-se de abordagens mais conservadoras de EA. Já o sentido de MC, *como uma questão ambiental relacionada a múltiplas dimensões: sociais, políticas, culturais, econômicas e naturais*, por se tratar de uma perspectiva sócio-histórica da questão ambiental, pode se relacionar com abordagens mais críticas de EA, de acordo com as relações estabelecidas entre questão ambiental e EA por Tozoni-Reis (2008).

Dessa forma, podemos caracterizar que neste contexto de interação pesquisadores atribuem um sentido a MC como questão ambiental numa perspectiva *racional e natural*, onde em ambas a EA é entendida por uma abordagem mais conservadora. Logo, nesse sentido, não há uma possibilidade de transformação na relação sociedade-natureza, pois nas abordagens mais *conservadoras de EA* não há problematização sobre a estrutura social vigente e nem uma busca pela emancipação dos indivíduos e da coletividade no que se refere às injustiças relacionadas a questão ambiental na atualidade.

Já a docente atribui um sentido a MC como questão ambiental mais próxima da perspectiva *sócio-histórica*, na qual a EA é entendida a partir de abordagens mais críticas. Com isso, nesse sentido podemos dizer que há uma possibilidade de transformação nas relações entre sociedade e natureza, já que na perspectiva sócio-histórica se reflexiona sobre a relação sociedade-natureza e se busca um empoderamento político dos sujeitos e da sociedade para lidar com a questão ambiental contemporânea.

Com isso, docente e pesquisadores, embora tenham construído significados sobre o tema MC de forma conjunta durante a interação, atribuíram distintos sentidos sobre MC como questão ambiental. Pesquisadores, por fazerem parte de um mesmo grupo social que têm suas práticas sociais mais embasadas na racionalidade científica construíram sentidos próximos e que correspondiam a abordagens mais conservadoras de EA. Já a docente, pelas suas vivências no âmbito educacional entendeu MC de forma distinta em relação aos pesquisadores, aproximando-se de abordagens mais críticas de EA.

Dessa forma, entendemos que essas distintas perspectivas sobre MC como questão ambiental (assim como, distintos ideários de EA que se relacionam com essas perspectivas) tornaram o espaço dialógico sobre o tema MC enriquecedor, pois possibilitou o levantamento de pressupostos sobre o tema, tanto por pesquisadores como pela docente, como veremos mais a frente na seção sobre a sequência didática. Além disso, a caracterização destes sentidos contribuiu para entendermos como emergiu o campo II da dimensão I do diálogo, como veremos na *seção 4.2.4*.

4.2.3 O florescimento do diálogo reflexivo e a criatividade no campo: a sequência didática

Durante o planejamento da sequência didática, docente e pesquisadora foram emitindo *temas chaves* que achavam importante para abordagem do tema MC em sala de aula e que deveriam ser desenvolvidos durante a sequência didática. A síntese dos *temas chaves* emitidos pela docente e pela pesquisadora durante o planejamento da sequência didática estão no quadro 8.

Na primeira parte da apresentação da sequência didática (figura 10), a questão das causas e consequências das MC, assim como as estratégias de mitigação apresentadas por Ana se tornaram o foco temático da sequência didática. No entanto, alguns aspectos sugeridos por Maria, como os sociais e os econômicos também foram considerados.

Quadro 8 Temas chaves do planejamento da sequência didática.

<u>Temas chaves sugeridos pela professora</u>	<u>Temas chaves sugeridos pela pesquisadora</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Complexidade (todo na parte, parte no todo) das MC • Planejamento/tempo • ‘pegar’ todos os conteúdos • desenvolvimento • visão da percepção dos alunos • reflexividade (iniciar com pergunta – ‘como a gente vai fazer?’) • conceitual • conteúdo conceitual • valores (têm que deixar claro) • questões socioeconômicas (momentos de elo da discussão) • sensibilização • tema gerador • estrutura do capitalismo • código florestal • consumo • avaliação • auto-avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> • Causas e consequências das MC • estratégias de adaptação e mitigação • ser superficial para ‘passar’ todos os pontos do tema • aprofundamento • superficialidade (preocupação com a profundidade do tema) • nº de aulas • contextualização (apresentação de 20 min) • aula expositiva para ‘firmar conceitos’ • conhecimento científico e técnico para ‘nivelar’ todo mundo • necessidade de fechamento • alterações dos ecossistemas • sensibilizar os alunos ‘cientificamente’, através da temperatura • apresentação das previsões (como o clima de fato vai mudar) • como um pesquisador faz na prática • consequências ecológicas • ambientes conhecidos (regionalização) • sensibilidade • sensibilização • consequências socioeconômicas • percepção pessoal • principais acordos políticos sobre Mudanças Climáticas • estratégias de adaptação • estratégias de mitigação • energias alternativas

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA: Causas, consequências e estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

PÚBLICO: Alunos do último ano do Ensino Médio.

OBJETIVO: Apresentar e discutir as principais causas e consequências das mudanças climáticas para sistemas ecológicos e socioeconômicos, bem como discutir as principais estratégias de mitigação e adaptação.

Figura 10 Primeira parte da apresentação da sequência didática.

Já na figura 11, podemos observar que a pesquisadora e a professora tentaram tornar as MC como um *tema gerador*, como foi proposto por Maria, mas o tema é visto de forma desintegrada, como se questões ecológicas e socioeconômicos nas MC não tivessem relação, o que pode ser percebido ao analisarmos a sequência didática como um todo.



Figura 11 Segunda parte da apresentação da sequência didática.

Na primeira e na segunda atividade proposta (que se encontram na figura 12 e 13), as sugestões feitas por Maria, de iniciar a sequência didática a partir da percepção dos alunos foi considerada. Além disso, questões vinculadas ao planejamento didático da sequência, como conteúdo, tempo, procedimento, atitudes reflexivas e colaborativas, o tipo de avaliação,

claramente tiveram forte influência de Maria, já que durante o planejamento ela sempre lembrava desses aspectos.

No entanto, as perguntas norteadoras se restringiram a questões pré-estabelecidas por Ana como: MC é um fato; as causas e as consequências das MC; estratégias de mitigação e adaptação frente aos problemas relacionados a MC.

Na percepção dos alunos poderiam surgir outros aspectos das MC, até mesmo concepções de que não há MC, como foi discutido durante o curso sobre a questão das controvérsias do tema. Apesar disso, essas questões não foram consideradas na elaboração da sequência, mas sim as vinculadas a aspectos cientificistas com um foco nas causas-consequências deste fenômeno, assim como nas estratégias de mitigação e adaptação para lidar com essa problemática, o que foi reivindicado por Ana durante o planejamento.

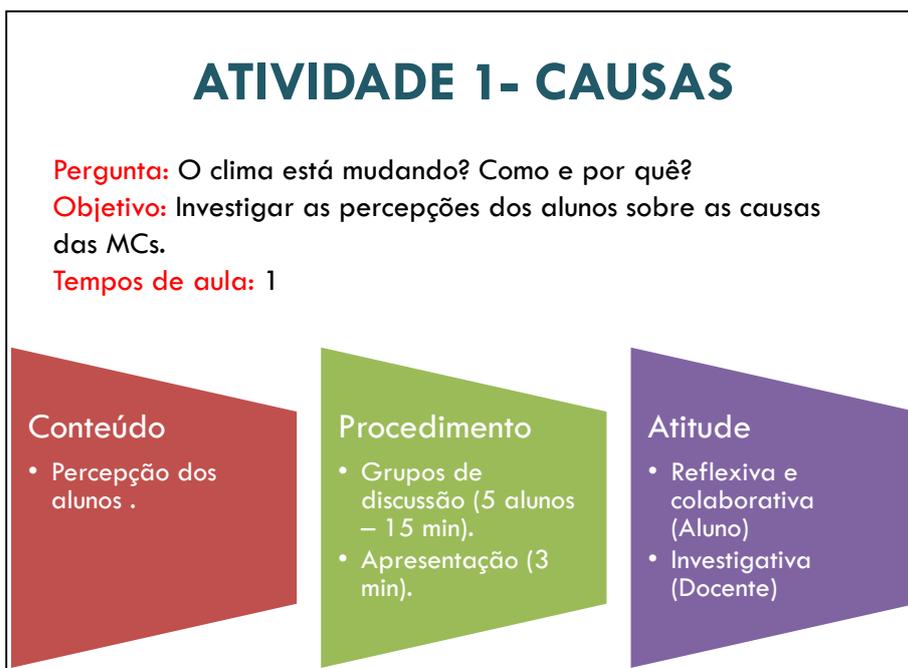


Figura 12 Terceira parte da apresentação da sequência didática.

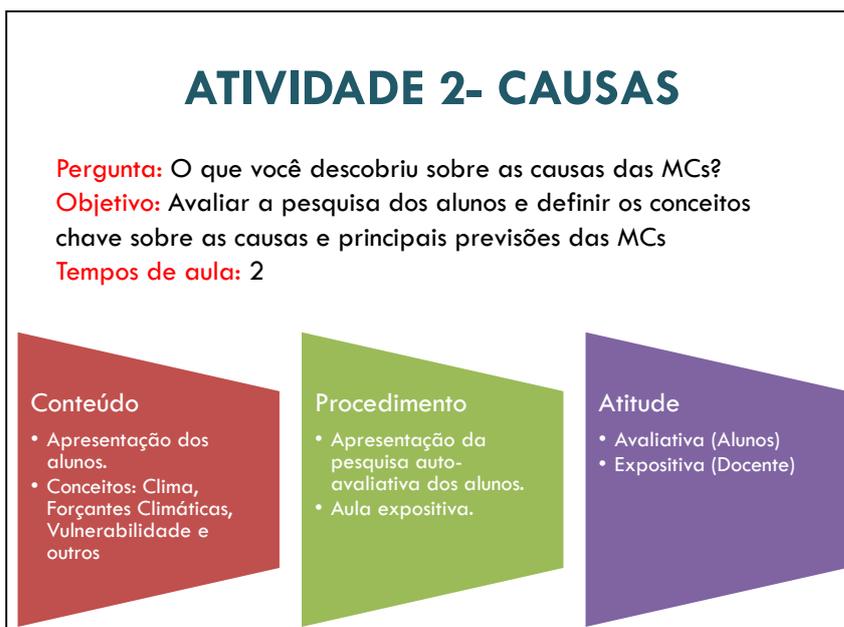


Figura 13 Quarta parte da apresentação da sequência didática.

Já na terceira e na quarta atividade (figuras 14 e 15), percebemos que somente os aspectos considerados por Ana foram considerados, como: questões ecológicas, causas e consequências das MC em sistemas ecológicos, investigação científica e escalas (local e global). Já na quinta e na sexta atividade (figura 16 e 17), há aspectos apresentados tanto por Maria como por Ana, no que se refere especificamente a questões socioeconômicas. No entanto, os procedimentos e as atitudes esperadas com as atividades são questões vinculadas somente a considerações de Maria durante o planejamento.

ATIVIDADE 3- CONSEQUÊNCIAS

Pergunta: Quais as consequências das MCs para os sistemas ecológicos em um escala local?

Objetivo: Promover uma atitude investigativa dos alunos em relação as principais consequências ecológicas das MCs, com enfoque no aumento de temperatura.

Tempos de aula: 4

Conteúdo	Procedimento	Atitude
<ul style="list-style-type: none"> Efeitos das MCs para ecossistemas aquáticos, a partir da resposta fisiológica de seus organismos. 	<ul style="list-style-type: none"> Saída de campo: coleta de organismos. Laboratório: experimento de aumento de temperatura. Discussão dos dados. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigativa (Alunos e Docente)

Figura 14 Quinta parte da apresentação da sequência didática.

ATIVIDADE 4- CONSEQUÊNCIAS

Pergunta: Quais as consequências das MCs para os sistemas ecológicos em um escala regional e global?

Objetivo: Discutir as previsões das MCs para os principais biomas brasileiros.

Tempos de aula: 2

Conteúdo	Procedimento	Atitude
<ul style="list-style-type: none"> Efeitos das MCs para os biomas brasileiros. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula expositiva Realização de mapa esperado de biomas frente às MCs. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigativa (Alunos) Expositiva (Docente)

Figura 15 Sexta parte da apresentação da sequência didática.

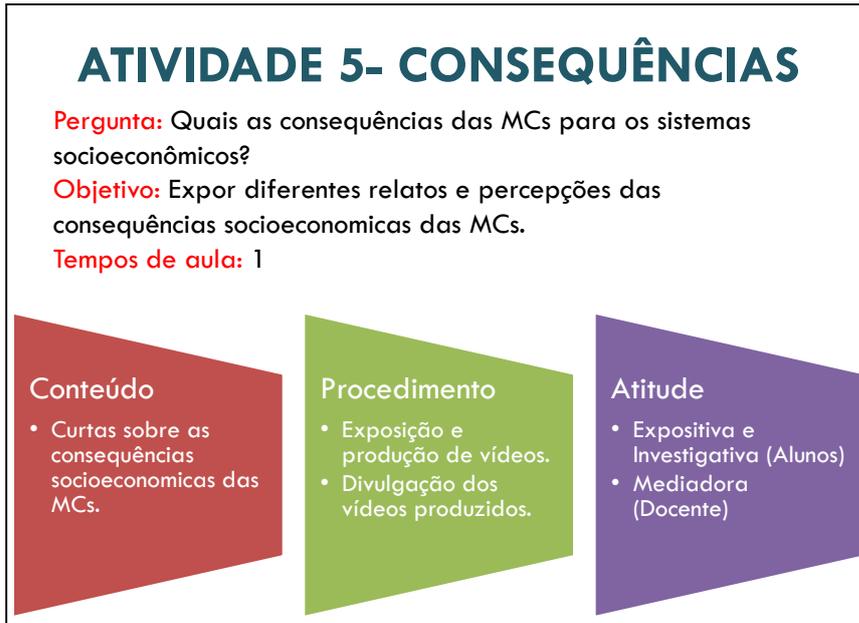


Figura 16 Sétima parte da apresentação da sequência didática.

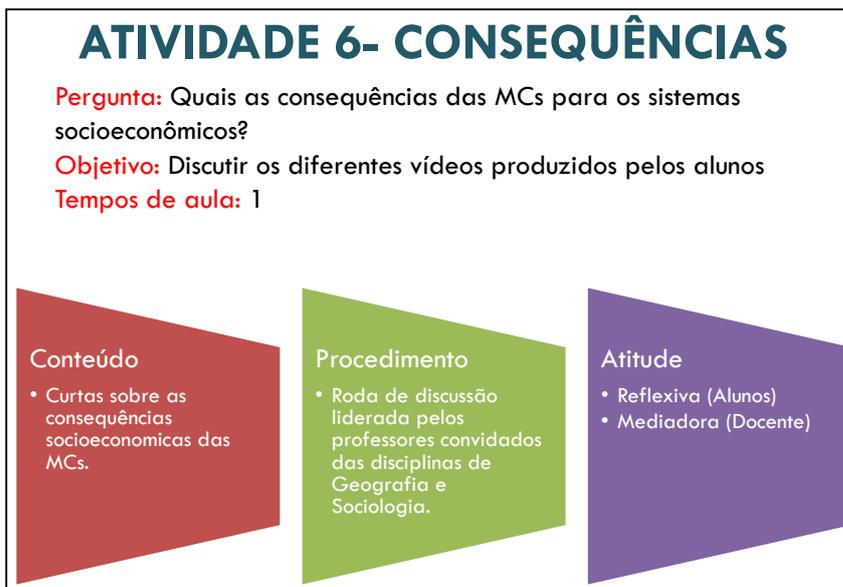


Figura 17 Oitava parte da apresentação da sequência didática.

Na sétima e na oitava atividade (figura 18 e 19) aspectos vinculados a questões de adaptação e mitigação apresentados por Ana são o foco, enquanto as estratégias didáticas tiveram forte influência de Maria. No entanto, não sabemos até que ponto essas atividades serão

realmente reflexivas, pois somente os aspectos políticos considerados por Ana entraram para discussão. Já a avaliação, apresentou temas chaves abordados tanto por Maria como por Ana.

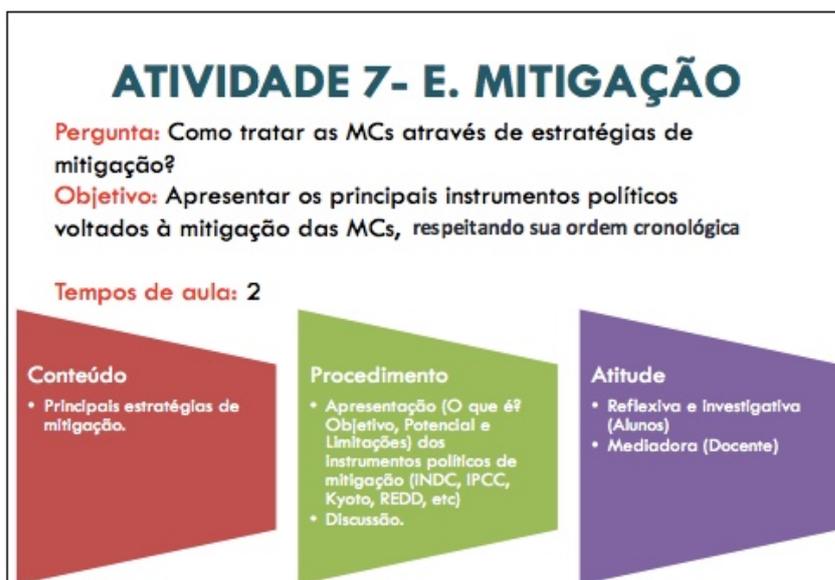


Figura 18 Nona parte da apresentação da sequência didática.

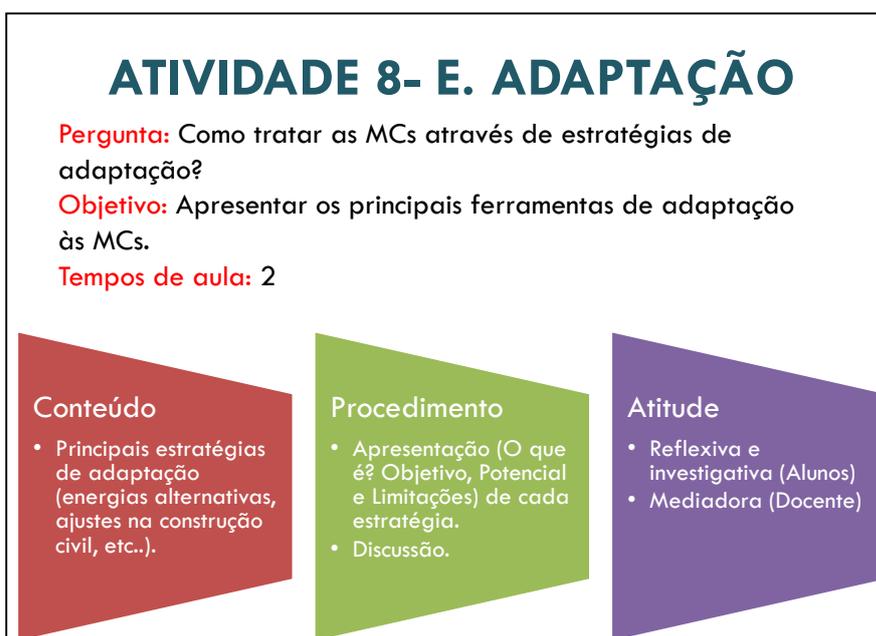


Figura 19 Décima parte da apresentação da sequência didática.



Figura 20 Décima primeira parte da apresentação da sequência didática.

Todos os aspectos para abordagem do tema MC no contexto escolar apresentados por Ana no planejamento foram considerados, como: aspectos ecológicos, alterações nos sistemas ecológicos devido as MC, causas-consequências das MC, mitigação e adaptação deste fenômeno e uma visão mais cientificista sobre o tema. Já os aspectos levantados por Maria não foram totalmente contemplados ou ficaram implícitos, como: a estrutura do capitalismo, do consumo e a complexidade do tema. Os dois primeiros ficaram implícitos nas atividades 5 e 6, pois não ficou muito claro como esses aspetos seriam abordados nessas duas atividades sobre as questões socioeconômicas. Já a última, sobre a complexidade do tema não foi considerada, pois os aspectos ecológicos e socioeconômicos das MC foram abordados de forma desintegrada, assim como questões culturais e políticas (além dos instrumentos políticos específicos apontados por Maria) não ficaram evidentes na sequência didática.

Além disso, as participantes consideraram que o tema MC já está consolidado e também não ficou evidente se, e como a EA seria abordada durante a sequência didática não se tornou clara.

A partir da análise da sequência didática entendemos que a interação entre Maria (docente) e Ana (pesquisadora) possibilitou tanto aspectos relacionados ao contexto escolar (como: conteúdo, tempo, dinâmicas que contemplassem a reflexividade e a colaboração entre os alunos e avaliação) e questões socioeconômicas relacionadas as MC, assim como aspectos vinculados a questões ecológicas, no que se refere ao conhecimento científico das MC (causas-

consequências das MC, alterações nos sistemas ecológicos, adaptação e mitigação das MC) foram considerados para abordagem do tema em sala de aula. No entanto, entendemos que a relação entre essas participantes foi assimétrica, uma vez que o discurso tecnológico-científico representado pelos *temas chaves* apresentados pela pesquisadora foi mais presente na sequência didática.

No entanto, a diversidade de aspectos na abordagem deste tema surgiu na interação entre a professora e a pesquisadora, já que as perspectivas de ambas, sobre como deveria ser o tratamento didático do tema MC, eram distintas (os sentidos que estas atribuíram a MC como questão ambiental eram distintos, tendo sido isso apresentado e discutido na *seção 4.2*). Foi na interação durante o planejamento que os saberes dessas participantes confluíram para a construção da sequência didática.

Essa sequência didática é produto desenvolvido de forma conjunta, fruto da interação entre professora e pesquisadora, ou seja, os aspectos distintos apresentados nessa sequência não apareceriam se essa fosse planejada somente pela pesquisadora ou pela docente.

4.2.4 Identificação das dimensões do diálogo que emergiram na proposta de interação entre pesquisadores e docentes

Nesta seção buscamos apresentar aspectos gerais da interação entre pesquisadores e docentes, de acordo com os indicadores qualitativos que estabelecemos para os eventos que demarcaram cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo.

Focamos somente na interação entre os sujeitos da pesquisa: Maria (a docente), Ana e João (os pesquisadores). Primeiramente, fizemos uma descrição geral dos aspectos da interação entre a professora e os pesquisadores para cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo. Depois disso, analisamos a sequência didática construída e apresentada conjuntamente por Maria e Ana, buscando evidenciar como foi o desenvolvimento do diálogo entre elas durante o planejamento da sequência e se aquele contribuiu para o tratamento didático do tema MC.

O campo I foi demarcado pela polidez entre os participantes na conversa. Não houve nenhum conflito, como esperado. Neste momento, nenhum participante discordava, todos apresentaram um comportamento cortês.

No campo II, o primeiro conflito surgiu e com isso os participantes (alguns) começaram a falar sobre o que realmente pensavam sobre o tema MC e suas relações com a questão ambiental. A tensão entre os participantes se tornou muito nítida. Neste momento,

primeiramente cada participante que estava no conflito buscava argumentar sobre a sua visão. Com o passar do tempo, começou a investigação dos pressupostos por alguns participantes, que consistiu numa justificativa sobre os motivos que os levaram a ter determinada visão sobre o assunto.

No campo III e IV, como focamos na interação entre Ana e Maria, percebemos que processos de escuta e concentração no outro foram sendo desenvolvidos pelas participantes. No entanto, não analisamos a interação entre todos os participantes que entraram em conflito como descrito no campo II, mas nesses dois últimos campos para fazermos uma análise do decorrer completo da interação.

No quadro 9 apresentamos a síntese de como foi o desenvolvimento do espaço do diálogo em cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo, de acordo com os indicadores.

Quadro 9 Síntese de como foi o desenvolvimento do espaço do diálogo ao longo da interação, de acordo com cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo.

Dimensão do diálogo	Campo da dimensão do diálogo para análise	Momento em que os dados serão gerados	Indicadores	Síntese descritiva do evento que demarcou a dimensão do diálogo
Dimensão I- O grupo como unidade (ISAACS apud ANDRADE, 2013)	I- Polidez no container	Momento Aquário	<i>Participantes apresentaram ideias superficiais sobre o diálogo; Ausência de conflitos (polidez do container)</i>	Esse momento de interação entre os participantes foi demarcado por um comportamento cortês de uns para com os outros e as ideias apresentadas sobre as questões mediadas foram superficiais. Não houve conflitos e durante alguns momentos dessa dinâmica os participantes ficaram em silêncio sem saber o que dizer, quem iria começar.
	II- Quebra no container	Momento Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental	<i>Presença de conflitos (quebra de polidez do container); Participantes investigam os seus pressupostos em meio ao conflito (indica que a tensão está sendo direcionada para o afloramento do diálogo)</i>	Nessa dinâmica apareceu o primeiro conflito entre os participantes, especificamente entre uma professora e dois pesquisadores. Alguns participantes iniciaram uma investigação de seus pressupostos, pois durante a interação buscavam justificar suas falas para os outros participantes. Como exemplo, em uma das suas falas a professora justificou suas opiniões na sua formação.
	III- Florescimento do diálogo reflexivo IV- Criatividade no campo	Início da construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar Continuidade da elaboração da sequência didática	<i>Participantes demonstram comportamentos que evidenciam a disponibilidade ao outro, à escuta;</i> <i>• Participantes demonstram comportamentos que evidenciam concentração no outro</i>	Durante o planejamento da sequência didática as participantes demonstraram que estavam atentas a fala da outra. Quando uma tomava a vez, a outra apresentava uma escuta atenta e interesse. Uma síntese de palavras e temas chaves emitidas pela pesquisadora e pela professora durante o planejamento estão no quadro 7. A Professora e a pesquisadora elaboraram a sequência didática considerando as palavras chaves (aspectos distintos que cada uma apresentou) que ambas apresentaram no planejamento, não como consenso, mas como complementariedade. Podemos observar isso na análise da sequência didática.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

4.3 ANÁLISE DAS POTENCIALIDADE E DOS LIMITES DA PROPOSTA DE DIÁLOGO

Nesta seção tecemos reflexões sobre como a criação de um espaço de diálogo entre docente em ciências e pesquisadores em ecologia pode contribuir para o enfrentamento das MC. Além disso, apresentamos as limitações e os desafios do desenho de uma proposta que possibilite o diálogo entre docentes e pesquisadores.

Com a criação desse espaço dialógico entre pesquisadores e docentes para o tratamento do tema MC foi possível entender que dadas as distinções e distanciamentos entre esses dois grupos foi importante refletirmos e nos fundamentarmos na Teoria do diálogo, assim como no modelo adaptado do Sistema de Informação Ecológica proposto por Castillo (2000) para o desenho dessa proposta. Isso foi fundamental para se promover a aproximação entre os participantes, assim como possibilitar um diálogo de saberes.

Nesse contexto, o espaço de diálogo proporcionou que pesquisadores conhecessem o contexto escolar a partir das visões e das falas dos docentes sobre suas vivências e experiências na abordagem do tema MC nesse âmbito, enquanto os docentes puderam conhecer como o tema MC é tratado numa perspectiva científica, não como uma verdade absoluta, mas sim como uma produção humana (histórica e cultural).

No entanto, algumas limitações (ou desafios) da criação do espaço dialógico entre docentes e pesquisadores foram:

- A caracterização prévia de como docentes e pesquisadores entendiam o tema MC como questão ambiental e suas relações com a EA
- A caracterização prévia sobre como os professores tratavam o tema MC em sala de aula
- A seleção dos participantes (principalmente os docentes)
- O número equitativo de pesquisadores e professores
- A falta de heterogeneidade do grupo de pesquisadores
- A falta de homogeneidade do grupo de docentes de ciências
- O planejamento de uma mediação que potencializasse o diálogo
- A demarcação dos momentos em que cada dimensão do diálogo emergia
- A impossibilidade do acompanhamento do desenvolvimento da sequência didática em sala de aula

- A questão do tempo

As duas primeiras limitações, se resolvidas, poderiam auxiliar no planejamento da mediação do diálogo entre pesquisadores e docentes. Mas, ao mesmo tempo, não sabemos até que ponto num espaço dialógico a mediação a partir de temas (ou saberes prévios) deveriam ser planejados, pois o diálogo deve ser construído naturalmente, espontaneamente, não pode ser imposto, e leva tempo para acontecer.

Da terceira à sexta limitações confirmaram-se como desafios que se relacionam com a pesquisa. Um grupo com quantidades específicas de participantes e com pesquisadores em ecologia de distintas áreas poderia ter deixado as discussões sobre o tema MC mais ricas, pois ele seria abordado na área ecológica. Já se o grupo de docentes em ciências fosse homogêneo, isso traria para o diálogo mais questões relacionadas a abordagem do tema MC no contexto escolar, no que se refere ao ensino de ciências especificamente.

Os quatro últimos desafios estão relacionados especificamente com a criação do espaço de diálogo entre os participantes e da própria investigação do diálogo. O diálogo é algo dinâmico, que exige tempo e continuidade. Foram apenas 5 encontros gerando um total de 20h de interação.

Como aponta Bohm (2005, p.46), para que haja “um movimento coerente de pensamento e comunicação”, o espaço de diálogo deve possibilitar que os envolvidos tenham tempo para o conhecimento mútuo.

Neste período de interação, alguns participantes se ausentavam, poucos participaram de todos os encontros, que foram poucos. O fato de não se saber como o espaço dialógico influenciou em longo prazo a prática dos docentes envolvidos (se eles desenvolveram as sequências didáticas em sala de aula e como foram desenvolvidas; se consideraram as controvérsias do tema; se consideraram a EA e como a consideraram em sua abordagem sobre o tema MC) por meio da prática da sequência didática, impossibilita a caracterização de contribuições dessa proposta no âmbito escolar.

É importante destacarmos que o planejamento da mediação da interação foi elaborado para o norteamento da construção conjunta entre pesquisadores e docentes para o tratamento didático do tema MC. Já a seleção das dinâmicas ocorreu para se possibilitar o surgimento dos campos da dimensão I do diálogo, enquanto o estabelecimento dos indicadores para identificarmos o surgimento desses campos para posterior análise. Com isso, nenhum desses

aspectos consistiram numa delimitação de como seria ou deveria ser o diálogo entre os participantes, pois se fizéssemos isso nossa proposta não seria dialógica.

Outra questão que achamos importante ganhar evidência, consiste no recorte nos campos da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001), tanto na criação da proposta como na análise. Fizemos esse recorte para que fosse possível tecermos alguns apontamentos sobre a criação de espaços dialógicos no tema MC. No entanto, entendemos que isso limita nossa análise, pois o diálogo é um processo dinâmico e complexo. Muitos aspectos dessa proposta de diálogo (tanto do desenho como da análise do seu desenvolvimento) não puderam ser contemplados nessa pesquisa por questões de tempo e por variações de métodos de produção e análise que seriam necessários para caracterizarmos o emergir desse espaço dialógico.

Mesmo que pudéssemos resolver esses desafios, continuaríamos tecendo apontamentos, pois não há certezas de como e se surge o diálogo. Por exemplo, como poderíamos analisar os processos de transformações dos pensamentos dos participantes durante a interação nesse espaço dialógico?

Apesar desse espaço dialógico apresentar limitações, com essa interação entre docentes e pesquisadores, novas propostas para o tratamento didático do tema Mudanças Climáticas surgiram, a partir de distintas perspectivas sobre o tema na construção conjunta das sequências didáticas.

4.5 ESBOÇO DE UMA PROPOSTA DE DIÁLOGO PARA O ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PERSPECTIVA DA EA

Depois do desenho da proposta de interação entre docentes em ciências e pesquisadores em ecologia para tratamento didático do tema Mudanças Climáticas (MC) na perspectiva da EA, assim como da análise das potencialidades e dos limites da criação de um espaço dialógico no tema MC, esboçamos uma proposta de espaço de diálogo na perspectiva da Educação Ambiental (EA) para o enfrentamento das MC.

O desenho da proposta de espaço dialógico na perspectiva da EA para o enfrentamento das MC se encontra na figura 21. Na parte A está a estrutura da interação e na parte B uma proposta de planejamento de mediação para a potencialização de cada campo da dimensão I da Teoria do diálogo proposta por Isaacs (2001) com seus respectivos indicadores qualitativos.

Entendemos que o planejamento da mediação dessa proposta dialógica deve fomentar a autonomia dos distintos grupos sociais na reflexão de seus contextos e na criação de forma conjunta de novas possibilidades para o enfrentamento das MC, assim como o mediador deve aprender a desenvolver habilidades para atuar na remoção de barreiras entre os envolvidos e na potencialização da *multivocalidade* durante as interações (ANDRADE & SORRENTINO, 2014).

A



B

Dimensão do diálogo	Campo da dimensão do diálogo para análise	da para	Momento(s) para potencializar a dimensão do diálogo	para cada dimensão do diálogo	Eventos que demarcam cada dimensão do diálogo	Objetivos da mediação	Indicadores
Dimensão I- O grupo como unidade (ISAACS apud ANDRADE, 2013)	I- Polidez container*	no	Momento(s) dinâmicas de grupo para 'quebrar o gelo' e que favoreçam a interação inicial entre os participantes	com para arquitetura e memória das pessoas em interação)	Reconhecer a conversa (energia e interação)	Identificar o container aqui não há aprofundamento das ideias, não há externalização de conflitos para saber quando ele foi quebrado. Diferenciar o container do campo de cada grupo	Participantes apresentam ideias superficiais sobre o diálogo; Ausência de conflitos (polidez do container)
	II- Quebra container	no	Momento(s) dinâmicas de grupos para mediação de perguntas reflexivas que possibilitem aos participantes apresentarem o que pensam sobre determinado assunto	com para perguntas reflexivas que possibilitem aos participantes apresentarem o que pensam sobre determinado assunto	Suspensão de pressupostos dos conteúdos do pensamento para si e para os outros sobre investigação	Estimular participantes a entenderem o que motiva os seus próprios pressupostos	Presença de conflitos a (quebra de polidez do container)
	III- Florescimento do diálogo reflexivo	no	Momento(s) dinâmicas de grupos para mediação que estimulem processos de escuta atenta e fala espontânea (sem busca por 'respostas corretas'; aqui a mediação deve ser para estimular os participantes a dizerem o que pensam e porque pensam determinadas questões)	com para processos de escuta somado da disposição para compreendê-las*)	processos que geram esse pensamento		Participantes investigam os seus pressupostos em meio ao conflito (indica que a tensão está sendo direcionada para o aforamento do diálogo)
	IV- Criatividade no campo	no	Momento(s) que possibilitem aos participantes construir de forma conjunta algo (pode ser um texto sobre a temática, um planejamento)	que aos participantes construir de forma conjunta algo (pode ser um texto sobre a temática, um planejamento)	Eventos de igualdade no grupo Eventos de Empatia do grupo	Estimular participantes a colaborarem	Participantes demonstram comportamentos que evidenciam a disponibilidade ao outro, à escuta; Participantes demonstram comportamentos que evidenciam concentração no outro. Participantes mais tímidos se expressam de forma mais evidente (segurança para falar o que pensam e sentem)

Figura 21 Esboço da proposta de espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das MC. (A) desenho da proposta de interação entre pesquisadores e professores; (B) dimensões do diálogo, momentos de interação que serão analisados e indicadores para cada dimensão do diálogo.

Para essa proposta denominamos como *mediador* o participante que:

- Será responsável por mediar o diálogo entre os *pesquisadores na área ambiental* e os *atores sociais*
- Será responsável por entrar em contato com os participantes, por um diagnóstico prévio sobre como os participantes estão compreendendo o tema MC e pela organização geral da interação (escolha de local, definição de tempo para cada encontro, entre outros)
- Deverá ter conhecimentos prévios sobre a Teoria do diálogo, mediação, EA e MC como questão ambiental
- Planejará a mediação a partir dos pressupostos da EA crítica, da Teoria do diálogo e dos pressupostos da mediação
- Analisará quais e se as dimensões do diálogo propostas para cada momento estão emergindo, através dos indicadores qualitativos
- A quantidade de mediadores pode variar de acordo com a proposta de interação.

Para essa proposta denominamos como *pesquisador na área ambiental* o participante que:

- Deve ser pesquisador a nível de doutorado (pós-graduando ou doutor) na área ambiental (ciências ambientais ou ecologia) que desenvolva pesquisas no contexto das MC;
- Deve ser pesquisador vinculado a instituição de pesquisa, principalmente Universidade Pública;
- Tenha disponibilidade e interesse em participar de processos dialógicos com distintos grupos sociais (entendemos aqui que é fundamental o pesquisador compreender essa interação como uma proposta de diálogo, em que aquele aprende de forma conjunta com o outro para construção de algo novo, e não como uma ‘transferência’ do conhecimento produzido na ciência para os atores sociais participantes);
- A quantidade de pesquisadores na área ambiental pode variar de acordo com a proposta de interação.

Para essa proposta denominamos como *atores sociais* o participante que:

- Indivíduos e grupos que estejam relacionados de alguma forma com o tema MC (pode ser pescadores/agricultores/ribeirinhos/artesãos/entre outros que vivem em uma zona de vulnerabilidade em relação as MC, gestores ambientais, representantes de grupos sociais que

atuem em planos sobre MC, professores, educadores ambientais, estudantes, entre outros, que estejam envolvidos de alguma forma com a questão das MC);

- Indivíduos e grupos tenham disponibilidade e interesse em participar de processos dialógicos com distintos pesquisadores na área ambiental;
- A quantidade de atores sociais pode variar de acordo com a proposta de interação.

Entendemos como *espaço dialógico sobre MC na perspectiva da EA*, o espaço em que *atores sociais e pesquisadores na área ambiental* têm a possibilidade e o estímulo (por meio da mediação dos mediadores) para desenvolverem processos de escuta atenta em relação ao outro e de fala sobre *o quê* e *o porquê* pensam determinadas questões relacionadas as MC, com o intuito de construírem de forma conjunta novas possibilidades para o enfrentamento dessa questão ambiental.

Nesse espaço, o mediador não é o que dita as regras, mas sim o que media a escuta e a fala atenta entre os participantes, potencializando a aproximação entre atores sociais e pesquisadores e o desvelamento de preconceitos sobre a temática para a construção de algo novo para o enfrentamento das MC na perspectiva da EA.

Em relação a aspectos do espaço físico, é importante a escolha de um espaço que não seja território prévio de um dos grupos participantes, para que se amenize a dominação pelo conhecimento espacial e se possa conhecer também o espaço físico de forma conjunta, isso também pode contribuir para o emergir do diálogo.

Já no que se refere a potencialização do diálogo, criamos um quadro para auxiliar no planejamento da mediação e para avaliação de como e se está emergindo cada campo da dimensão I do diálogo. Para isso, especificamos os eventos que demarcam cada dimensão do diálogo, quais objetivos da mediação para que este evento seja potencializado, o momento da interação e os indicadores para análise qualitativa para cada campo da dimensão I do diálogo.

Essa proposta pode ser adaptada e desenvolvida com outras temáticas ambientais e também com pesquisadores de outras áreas que tenham interesse por questões ambientais contemporâneas. Destacamos que não se trata de um modelo, mas sim de uma proposta para criação de espaços de diálogo sobre o tema MC na perspectiva da EA entre pesquisadores na área ambiental e atores sociais, pois acreditamos que a EA é fundamental para o enfrentamento de questões ambientais atuais, principalmente das MC.

Além disso, entendemos que essa proposta pode contribuir para um diálogo de saberes entre Universidade-Sociedade, em que o saber científico não é tido como único no enfrentamento de questões ambientais, mas a confluência de distintos saberes sim, pode gerar um genuíno enfrentamento dessas questões.

Resumo das etapas para o desenvolvimento da proposta de criação de um *espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas* pode ser vista na figura 22.

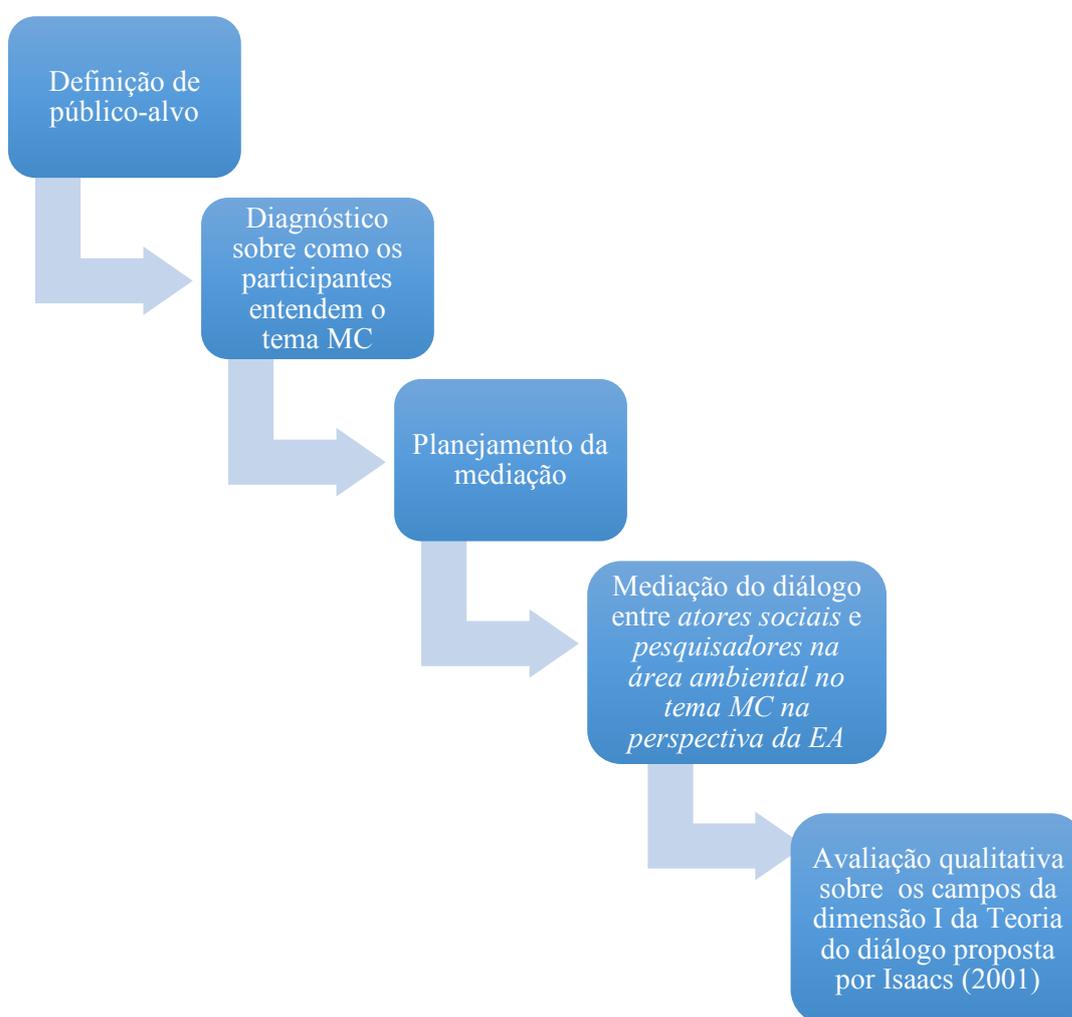


Figura 22 Etapas para o desenvolvimento da proposta de criação de um espaço dialógico na perspectiva da Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendendo as peculiaridades dos participantes da interação, o desenho da proposta de interação fundamentada na adaptação do Sistema de Informação Ecológica de Castillo (2000) foi de suma importância, pois possibilitou a aproximação entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências, por meio da mediação das pesquisadoras em Ensino.

A inovação deste modelo de interação para uma proposta de criação de um espaço dialógico fundamentada na Teoria do Diálogo foi fundamental para que o tema Mudanças Climáticas (MC) fosse tratado a partir de distintas perspectivas e abordagens.

Docente em ciências e pesquisadores em ecologia atribuíram distintos sentidos em relação as MC como uma questão ambiental. Pesquisadores atribuíram sentidos sobre o tema MC como questão ambiental mais vinculado aos sistemas naturais, em que sociedade e natureza estão dissociados. Já a docente significou o tema MC como uma questão ambiental com múltiplas dimensões (sociais, culturais, econômicas e políticas), em que sociedade e natureza estão integradas.

A partir disso, foi possível caracterizar os ideários de EA assumidos pelos participantes. Como os pesquisadores entenderam o tema MC como uma questão ambiental mediada pelo conhecimento científico, em que não há problematização sobre a ordem social vigente e nem o intuito de transformar a realidade, caracterizamos que estes participantes estão mais próximos de abordagens mais conservadoras de EA. Já a docente, por entender os múltiplos aspectos que envolvem a questão ambiental MC, e a necessidade da problematização da estrutura social atual para a transformação da realidade e o enfrentamento das injustiças ambientais que envolvem essa temática, aproxima-se mais de abordagens críticas de EA.

Essa caracterização também revelou como no tema MC, ciência, questão ambiental e EA estão relacionadas. A partir desses resultados algumas reflexões surgem sobre como a forma que a academia produz e entende a ciência se vincula nas relações que a sociedade estabelece com a natureza, assim como no entendimento dessa relação sociedade-natureza.

Com isso, acreditamos que seja importante o surgimento de novas reflexões sobre os próprios paradigmas do conhecimento quando buscamos discutir sobre propostas de enfrentamento dos problemas socioambientais relacionados as MC e na criação de espaços dialógicos entre distintos atores sociais.

Não será possível a criação de espaços de diálogo para o diálogo de saberes sem uma transição de paradigmas, pois se pesquisadores perpetuarem acreditando que a ciência é a única que apresenta um discurso *certo*, sem reflexionar sobre a sua própria prática, aqueles estariam assumindo uma postura que impede o diálogo: a de ‘donos da razão’ – sendo que, muitas vezes, até os atores sociais não acadêmicos, dada as questões de supervalorização da ciência-tecnologia-economia na contemporaneidade, já vão para esses espaços como ‘invalidados’ e ‘subjugados’.

Como apontamos no início do nosso trabalho, MC é uma questão ambiental complexa e controversa, em que distintos grupos sociais e indivíduos estão envolvidos – tanto na distribuição desigual de riscos e de vulnerabilidade socioambiental, assim como na busca por possíveis ‘soluções’ dessa questão. Consequentemente, há maneiras diferenciadas de se entender este tema e distintos discursos que emergem nessa questão.

No entanto, quando falamos de espaços para a construção conjunta de propostas para o enfrentamento das MC, como fóruns sobre o tema, assim como os meios de comunicação que deveriam comunicar à sociedade sobre as múltiplas dimensões dessa questão, percebemos que há um privilégio de um determinado discurso – o econômico-tecnológico-científico¹⁸(GIRARDI et al., 2013; CASAGRANDE et al., 2001; LIMA, 2009; LIMA 2013).

Para pensarmos em possibilidades para o enfrentamento das MC na perspectiva da EA, precisamos entender que há distintos discursos (emancipatórios e os que buscam *naturalizar* as desigualdades socioambientais) que estão em disputa sobre este tema, assim como sobre a própria EA.

Segundo Freire et al. (2016), os ideários de EA conservadora e pragmática atuam na manutenção desse discurso econômico-tecnológico-científico, enquanto abordagens mais críticas buscam atuar sobre os processos históricos e sociais que constituíram cenários de injustiças socioambientais, de modo a enfrentar as questões ambientais contemporâneas em prol da transformação social. Com isso, entendemos que processos formativos de docentes em ciências no tema MC a partir de abordagens mais críticas de EA podem contribuir na compreensão da complexidade e das controvérsias dessa questão ambiental, assim como no tratamento didático deste tema por docentes em ciências a partir de distintas perspectivas, já

¹⁸ Denominamos assim por entendermos que esse discurso surge a partir da perspectiva da nova racionalidade científica, apontada por Boaventura (1988), que consiste no ‘modelo global, a nova racionalidade científica é também totalitária, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que se não pautarem pelos seus princípios epistemológicos e suas metodologias’ (Boaventura, 1988, p. 48).

que nessas abordagens o discurso econômico-tecnológico-científico (que busca *naturalizar* as desigualdades dos impactos e das injustiças socioambientais) pode ser problematizado e novas formas de se pensar sobre o tratamento desse tema em sala de aula podem emergir.

Para exemplificar isso, quando desenvolvemos a mediação dessa proposta de diálogo entre docentes e pesquisadores, distintos discursos sobre MC surgiram, sendo que, por estarmos numa sociedade em que o discurso da racionalidade científica é tido como a ‘verdade’ (SANTOS, 1989; PRIGOGINE, 1996; TOZONI-REI, 2002), durante as dinâmicas de interação entre os participantes, foi evidente como esse discurso predominante silenciou ou inibiu a fala dos docentes e enalteceu a dos pesquisadores.

Essa questão foi demarcada em distintos momentos. No primeiro, quando o participante 1 (um docente) já iniciou a sua fala, preocupado em como poderia ‘molda-la’ na perspectiva da racionalidade científica, pois ao invés de falar sobre aspectos gerais do diálogo ou relacionados a sua experiência como educador, emitiu uma fala em que relacionou o diálogo à produção de conhecimento no meio acadêmico. No mesmo momento, os pesquisadores também se reafirmaram como ‘cientistas’, pois em suas falas aparecem termos específicos do grupo social de que fazem parte como: *fato* e *teoricamente*, numa tentativa de conceituar o diálogo.

Para Tozoni-Reis (2008), o enfrentamento da questão ambiental exige uma transformação na forma como entendemos e produzimos conhecimento, já que os problemas socioambientais estão relacionados com a crise paradigmática. Dessa forma é importante repensarmos as relações entre os paradigmas de conhecimento e as problemáticas ambientais contemporâneas.

A partir do repensar sobre essa lógica que dominou e domina a forma como construímos conhecimento, torna-se possível pensarmos em novas propostas de espaços dialógicos na perspectiva da EA que contribuam com o enfrentamento das MC, em que seja possível o diálogo de saberes entre distintos atores e grupos sociais. Essa possibilidade emerge, pois ao refletirmos sobre os paradigmas de conhecimento podemos planejar uma mediação que potencialize a reflexividade sobre as distintas formas de saber, em que no espaço dialógico o tema MC pode ser abordado a partir de diferentes perspectivas (não somente a científica).

Além disso, compreendemos que é importante refletirmos sobre o papel da EA no enfrentamento da crise ambiental atual, pois para o encontro genuíno com o outro e não somente com a alteridade pessoa, mas também com os outros seres, abrindo novas possibilidades na relação sociedade-natureza, processos educativos de EA devem estar comprometidos com a ética nas novas possibilidades que podem emergir em espaços dialógicos para lidar com a

questão ambiental contemporânea. Como afirmam Soeiro et al. (2017), precisamos fortalecer a *dimensão ética* da EA no comprometimento e responsabilidade nas nossas relações humanas e na relação sociedade-natureza, o que inclui rompermos com essa dicotomia na forma como entendemos e construímos conhecimentos sobre a questão ambiental.

Já no que se refere ao ideário de EA que assumimos, a promoção do diálogo genuíno para o enfrentamento das MC, só se torna possível em abordagens mais críticas que buscam a superação do paradigma dominante e no qual se possibilita a reflexividade e a problematização dos diferentes discursos construídos historicamente para a transformação social.

Sendo assim, para um possível enfrentamento das MC na perspectiva da EA é necessário se pensar em novas formas de lidar com essa questão a partir de distintas abordagens, buscando problematizar o discurso econômico-tecnológico-científico vigente que *naturaliza* injustiças socioambientais relacionadas a este tema e também fomentando um posicionamento dos sujeitos e da coletividade frente a esse discurso. Entendemos que essa possibilidade emergirá no fortalecimento da dimensão ético-política da EA frente a crise ambiental atual.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.; PREMEBIDA, A. Histórico, relevância e explorações ontológicas da questão ambiental. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 1, n. 35, p.14-33, jan. 2014.

ANDRADE, D. F. **O lugar do diálogo nas políticas públicas de Educação Ambiental**. 2013. 226 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ANDRADE, D. F.; SORRENTINO, M. Dialogue as a Basis for the Design of Environmental Pedagogies. **Journal Of Education For Sustainable Development**. p. 143-154. 2014.

ANDRADE, D. F.; SORRENTINO, M. O lugar e o difícil papel do diálogo nas políticas públicas de educação ambiental. **R. Educ. Públ.**, Cuiabá, v. 25, n. 58, p.139-160, jan. 2016.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem** 12 ed., São Paulo: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. M.; VOLOSHINOV, V. N. Discourse in life and discourse in art – concerning sociological poetics. Trad. de Carlos Alberto Faraco e Cristóvão Tezza. In: VOLOSHINOV, V. N. **Freudism**. New York: Academic Press, 1976.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. de M. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 7-41, 2012.

BOHM, D. Diálogo: comunicação e redes de convivência. São Paulo: Palas Athena, 2005.

BRASIL. **Uma proposta de política pública: Parâmetros e Diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana**. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/ea_e_mudclim__doctodeammaprincipios_e_diretrizes_vp01_20.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2016.

BRASIL. **PLANO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC**. 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

CARVALHO, I. C. de M. Paisagem, historicidade e ambiente: as várias naturezas da natureza. **Confluenze**, Itália, v. 1, n. 1, p.136-157, jan. 2009.

CARVALHO, I. C. M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógico. In: LOUREIRO, C. F. et al. **Sociedade e Meio ambiente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 55-69.

CASAGRANDE, A.; SILVA JUNIOR, P.; MENDONÇA, F. Mudanças Climáticas e aquecimento global: controvérsias, incertezas e a divulgação científica. **Revista Brasileira de**

Climatologia, Ano 7, Vol. 8, 2011.

CASTILLO, A. Communication and Utilization of Science in Developing Countries. **Science Communication**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.46-72, setembro, 2000.

CASTILLO, A. RESEARCH: Ecological Information System: Analyzing the Communication and Utilization of Scientific Information in Mexico. **Environmental Management**, New York, v. 25, n. 4, p.383-392, 1 abr. 2000.

CASTILLO, A.; GARCÍA-RUVALCABA, S.; MARTINEZ, L. M. R. Environmental Education as Facilitator of the Use of Ecological Information: A case study in Mexico. **Environmental Education Research**, v. 8, n. 4, p.395-411, 2002.

CRUZ, F. R. de M. et al. Discussões sobre as mudanças climáticas globais: os alarmistas, os céticos e os modelos de previsão do clima. **Geotextos**, Bahia, v. 10, n. 1, p.243-258, jul. 2014.

FLORIANI, D. **Diálogo de Saberes**. In: Ferraro Jr., L. A. (Org.). Caminhos e encontros: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores. 1. ed., v. 2. Brasília: MMA, Depto.de Educação Ambiental, p. 105-116, 2007.

FLORIANI, D. Complexidade e epistemologia ambiental em processos socioculturais globais e locais. **A Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p.45-64, jul. 2010.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FREIRE, L. M.; CÁCERES, M. A. M.; JULIANI, S. F. Formación de profesores de ciencias desde la perspectiva ambiental: experiencias de investigación. **Madoquim: Memorias de La Maestría En Docencia de La Química**, Colômbia, v. 5, n. 4, p.23-30, 2016.

FREIRE, L. M. et al. Entendendo processos de desigualdades socioambientais na sociedade contemporânea a partir da análise crítica do discurso: contribuições para a formação docente em ciências. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ANÁLISE DO DISCURSO: DISCURSOS E DESIGUALDADES SOCIAIS., 4., 2016, Belo Horizonte. **Anais do IV Simpósio Internacional sobre Análise do Discurso: Discursos e Desigualdades Sociais**. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

GIRARDI, I. M. T. et al. Discursos e vozes na cobertura jornalística das COP15 e 16. **Em Questão: Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS**, Rio Grande do Sul, v. 29, n. 2, p.176-194, jul. 2013.

GONÇALVES, M. B.; BENAC, R. S. M.; SANTOS, L. M. F. A contribuição da Educação Ambiental para discussão das Mudanças Climáticas: um estado da arte das pesquisas em Ciências Ambientais e em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIENCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais**. Águas de Lindóia, SP: -, 2015. p. 1 - 9.

GUMUCIO, C. P.; RAU, J. M.. ELITES UNIVERSITARIAS Y CAMBIO CLIMÁTICO. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 2, p.195-218, maio 2012.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 22, n. 2, p.201-210, maio 2006.

ISAACS, W. Toward an action theory of dialogue. **International Journal of Public Administration**, Manchester, v. 24 n. 7-8, p. 709 – 748, 2001.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n.46, 135–148, 2011.

JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. G. C. A FUNÇÃO SOCIAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS COLABORATIVAS: PARTICIPAÇÃO E ENGAJAMENTO. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p.63-79, 2009.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, 16(46), 135–148, 2011.

JACOBI, P. R. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 3, p.57-72, 2014

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. AS MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p.23-40, jan. 2014.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, E. La Complejidad Ambiental. **Polis, Revista Latinoamericana**, Santiago, v. 6, n. 16, p.1-9, 2007.

LEFF, E. **Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes**, [S.l] ,Educação & Realidade, v. 34, n.3, 2009.

LEFF, E; FUNTIWIC, S.; MARCHI, B; CARVALHO, I.; OSORIO, J.; PESCI, R.; LUZZI, D.; RIOJAS, J.; ESTEVA, P.; REYES, J.; GOMEZ, M. **Complexidade Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEITE, F. B. Mikhail Mikhailovich Bakhtin: breve biografia e alguns conceitos. **Revista Magistro**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p.43-63, 2011.

LIARAKOU, G; ATHANASIADIS, I; GAVRILAKIS, C. **What Greek secondary school students believe about climate change?** International Journal of Environmental & Science Education, Vol. 6, No. 1, January 2011.

LIMA, G. F. da C. Questão ambiental e educação:contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, v. II, n. 5, p. 135–153, 1999.

LIMA, G. F. C. Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 1, p.91-112, 2013.

LIMA, G. F. C. Mudanças climáticas e conservação social: riscos do aquecimento global. **Gaia Scientia** (UFPB), v. 3, p. 35-46, 2009.

LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos Semiáridos Nordestinos. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, 519, 2013.

LOIZOS, P. **Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa**. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

LOUREIRO, C. F. Indicadores. In: FERRARO JUNIOR, L. A. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores – Volume 3**. Brasília: MMA/DEA, 2013. p. 233-244.

LUCA, A. Q.; ANDRADE, D. F. de; SORRENTINO, M. O Diálogo como Objeto de Pesquisa na Educação Ambiental. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p.589-606, 2012.

MARCUZZO, P. Diálogo inconcluso: os conceitos de dialogismo e polifonia na obra de Mikhail Bakhtin. **Cadernos do Il**, Porto Alegre, v. 1, n. 36, p.1-10, jun. 2008.

MARENGO, J. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p.83-96, 2008.

MARTI, A. B.; DEL CALTILLO, G. L. Olhares críticos na aula, os diferentes discursos sobre as Alterações Climáticas. In: CARTEA, P. A. M. (Org). **Conhece e valoriza as alterações climáticas :Propostas para trabalhar em grupo**. Espanha, Fundación Mafre, 2012. p. 127-136.

MELLO-THÉRY, N. A.; CAVICCHIOLI, A.; DUBREUIL, V. Controvérsias ambientais frente à complexidade das Mudanças Climáticas. **Mercator**, Fortaleza, v. 12, n. 29, p.155-170, set. 2013.

NOBRE, C. A; REID, J; VEIGA, A.P.S. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas** Transcrição de palestra proferida por Carlos A. Nobre em novembro de 2010 em Brasília, DF. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012.

OLFARNES, T. y Gitow, A. Melting glaciers alter a way of life: adapting to harsh, new realities in Bolivia. United Nations Population Fund. Disponível em: http://www.unfpa.org/public/media_resources/swp09, 2009.

PIRES, V. L. Dialogismo e alteridade ou a teoria da enunciação em Bakhtin. **Organon**, Rio Grande do Sul, v. 16, n. 32, p.1-2, jan. 2002.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **A nova aliança**. Brasília: Editora Universidade de Brasília,

1991.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: UNESP, 1996.

ROLAND, F.; HUSZAR, V. M. L.; FARJALLA, V. F.; ENRICH-PRAST; AMADO, AM; OMETTO, JPHB. Climate change in Brazil: perspective on the biogeochemistry of inland waters. **Brazilian Journal of Biology**. p. 709-722, 2012.

SÁ, E. F. de et al. Discutindo a objetividade na pesquisa em educação em ciências. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 2, p.411-431, 2014.

SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 2, n. 2, p.46-71, maio 1988.

SOEIRO, Í. C. M.; PINHEIRO, M. A.; BAUTISTA, D. C. G. Alteridade e ato responsável em Bakhtin e Lévinas: contribuições à educação ambiental inspirada pelo infinito ético. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 40, p.253-273, abril. 2017. Universidade Federal do Paraná.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

Tozoni-Reis, M. F. C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, v. 8, n.1, p.83-96, 2002

Tozoni-Reis, M. F. C. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 5, n. 4, p.140-158, ago. 2016.

UNESCO. **Comitê Paulista para a Década da Cultura de Paz - um programa da UNESCO Ética, a Arte da Convivência Fórum proferido pelo Dr. Humberto Mariotti** - São Paulo: Universidade de Saúde Pública da USP - Universidade de São Paulo, 2004.

UNESCO. **Mudança climática em sala de aula: curso da UNESCO para professores secundários (fundamental II e ensino médio) sobre educação em mudança climática e desenvolvimento sustentável (EMCDS)** / David Selby e Fumiyo Kagawa. -- Brasília: UNESCO, 2014

UNFCC- **United nations framework convention on climate change**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em: 17 de janeiro de 2017a.

UNFCC- **United nations framework convention on climate change**. Disponível em: <<http://newsroom.unfccc.int/es/acerca-de/>>. Acesso em: 17 de janeiro de 2017b.

VENEU, A. et al. Análise de discurso no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. **Revista Ensaio** |, Belo Horizonte, v. 1, n. 17, p.126-149, jan. 2015.

7. ANEXOS

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE**
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Colaborador(a), Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências” cujos objetivos e justificativas são: compreender os processos de significação discursiva de professores de ciências em processos de formação continuada no trabalho com educação ambiental na escola. Nosso argumento é que a partir de determinadas perspectivas da Educação Ambiental (EA) as relações de colonização/apropriação com a Educação em Ciências (EC) podem ser presentes nas práticas sociais escolares configurando discursos hegemônicos sobre EA e EC.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: A sua contribuição no referido estudo será através de entrevistas e grupos focais, os quais serão gravados em áudio e vídeo para posterior transcrição e análise. Após as transcrições utilizaremos a Análise Crítica do Discurso (ACD) a partir dos estudos de Norman Fairclough para analisar os textos produzidos nas entrevistas e nos grupos focais. Complementando-se a isso, serão realizadas observações em sala de aula pelo grupo desta pesquisa.

Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado a entrevista sem nenhum prejuízo para você.

2. RISCOS E DESCONFORTOS: Para o projeto em questão o possível risco e desconforto consiste na divulgação pública de dados pessoais, o qual será sanado pelo uso do sigilo e anonimato dos professores de ciências/biologia, assim como da instituição escolar na qual ocorrerá a pesquisa, resguardando assim, a privacidade da escola e de sua equipe.

3. BENEFÍCIOS: Os benefícios esperados com o estudo são relativos à integração entre a pesquisa em Educação em Ciências e a *intervenção* em Educação em Ciências, através da interação Universidade-Escola nas questões socioambientais. Esse é um possível benefício da pesquisa para os participantes, tendo em vista que os entrevistados são professores de Ciências da Educação Básica. .

4. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer serão

utilizadas somente para esta pesquisa. Sua entrevista ficará em segredo e o seu nome não constará em nenhum documento nem quando os resultados forem apresentados.

5. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento a professora pesquisadora Laísa Freire pelo endereço eletrônico: laisa@biologia.ufrj.br ou pelos telefones: (21) 2562-6374 (21) 2270-4950. Ou ainda pelo

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva pelo telefone: (21) 3938-9293 (Att. Delvaci Cavalcante Administrativo-CEP/IESC) ou pelos e-mails: cep@iesc.ufrj.br ou cep.iesc@gmail.com

6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

Sendo assim, consinto em participar da pesquisa como está explicado neste documento, bem como consinto com a gravação em áudio e vídeo das entrevistas e dos grupos focais, juntamente com a observação de minha prática docente em sala de aula, sabendo que a instituição escolar, da qual faço parte autorizou a presente pesquisa, onde o sigilo e o anonimato dessa escola e de sua equipe estão garantidos.

Local e data:

Assinatura: _____

Participante

Coordenação do Projeto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE
AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ**

Eu, _____, nacionalidade _____, estado civil _____, portador da Cédula de identidade RG nº. _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Av/Rua _____, nº. _____, município de _____ depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e voz, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apresentado pelo grupo de pesquisa do projeto ““Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências” AUTORIZO, através do presente termo, aos pesquisadores deste grupo (*Dra. Laísa Maria Freire dos Santos (Coordenadora), Dr. Reinaldo Luiz Bozelli, Prof. Dr. Cristian Merino, MSc. Gabriela Ventura do Nascimento, Sama de Freitas Juliani, Bianca Sarpa Miceli, Mariana Brück, Raquel Moniz, Débora Graúdo, Vanessa Karine Azevedo*) a utilizar minha imagem, som e voz gravados durante os grupos focais, entrevistas e observação de aulas, através do registro de áudio e vídeo.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, catálogos, revista, jornal, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, podcasts, *vídeos* e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, Banco de Dados Informatizado *Multimídia*, “home video”, DVD (“digital video disc”), suportes de computação gráfica em geral e/ou divulgação científica de pesquisas e relatórios para arquivamento e formação de acervo sem qualquer ônus a UFRJ ou terceiros por esses expressamente autorizados, que poderão utilizá-los em todo e qualquer projeto e/ou obra de para fins desta pesquisa.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem e voz ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

_____, ____ de _____ de 20__.

Assinatura

Nome:
Endereço:
Cidade:
RG N°:
CPF N°:
Telefone para contato:

INSTITUTO DE ESTUDOS EM
SAÚDE COLETIVA - IESC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Questões socioambientais na sociedade contemporânea: implicações e significados na formação docente em ciências

Pesquisador: Laisa Freire

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50181615.1.0000.5286

Instituição Proponente: NUCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A SAUDE

Patrocinador Principal: FUN CARLOS CHAGAS F. DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FAPERJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.444.441

Apresentação do Projeto:

Já realizada na primeira versão.

Objetivo da Pesquisa:

Já referidos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Já colocados anteriormente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de segunda apreciação do referido Projeto, tendo em vista o retorno da pesquisadora, esclarecendo e atendendo as pendências antes relatadas. Há um documento Carta de Resposta ao CEP, que explica detalhadamente as mudanças acatadas. Considero que todas as exigências feitas pelo CEP foram cumpridas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Novo TCLE foi elaborado, atendendo às exigências colocadas pelo CEP, quais sejam, o detalhamento da metodologia da pesquisa para os sujeitos de pesquisa (entrevistas, grupos focais, observações em sala de aula); o anonimato da instituição escolar; o esclarecimento sobre uso de imagem e voz em gravações em vídeo. Foram também inseridos os Termos de Autorização de Uso

Endereço: Praça Jorge Machado Moreira, nº 100-Prefeitura Universitária
Bairro: Ilha do Fundão **CEP:** 21.941-598
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2598 **Fax:** (21)1270-0097 **E-mail:** cep.iesc@gmail.com

**INSTITUTO DE ESTUDOS EM
SAÚDE COLETIVA - IESC**



Continuação do Parecer: 1.444.441

de Imagem e Voz tanto para os docentes, sujeitos da pesquisa, como para os adultos responsáveis pelos estudantes menores de idade, em razão das imagens que serão realizadas por meio da observação em salas de aulas, para uso posterior nos grupos focais com docentes.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomendo a aprovação do referido projeto de pesquisa, tendo em vista as respostas e novos Termos elaborados.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_571624.pdf	23/02/2016 18:19:27		Aceito
Outros	carta_resposta_plataformabrasil.pdf	23/02/2016 18:18:26	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
Outros	autorizacao_uso_de_imagem_voz_menor.pdf	22/02/2016 17:26:23	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
Outros	Autorizacao_uso_de_imagem_som.pdf	22/02/2016 17:24:41	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_versao_corrigida.pdf	22/02/2016 13:51:37	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	15/10/2015 15:33:45	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	autorizacao.pdf	09/09/2015 18:04:56	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.pdf	09/09/2015 18:02:24	Raquel dos Santos Moniz Benac	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Praça Jorge Machado Moreira, nº 100-Prefeitura Universitária
Bairro: Ilha do Fundão **CEP:** 21.941-598
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2598 **Fax:** (21)1270-0097 **E-mail:** cep.iesc@gmail.com

Página 02 de 03

RIO DE JANEIRO, 09 de Março de 2016

Assinado por:
Egleubia Andrade de Oliveira
(Coordenador)

Anexo 4- Planejamento do curso de formação continuada detalhado

1º encontro – Introdução às Mudanças Climáticas

Data: 09/06

Horário: 8h – 12h

Local: Parque Municipal Atalaia (Ponto de encontro será o NUPEM às 7:30)

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Objetivo do encontro: Apresentar o curso e introduzir o tema Mudanças Climáticas

Primeiro momento – Apresentação da proposta do curso

Objetivo do momento: Apresentar o curso, a pesquisa (maior) e os documentos de ética.

Mediadora: -

Tempo: 30 min

Recursos necessários: *14 documentos Termo de Consentimento Livre Esclarecido (pois os pesquisadores também deverão receber);*

14 documentos Autorização da Imagem e Voz;

14 cadeiras

Detalhamento

Primeiramente a mediadora apresentará a proposta de diálogo entre pesquisadores em Ecologia e professores de ciências para tratamento didático do tema Mudanças Climáticas na perspectiva da Educação Ambiental (tendo as pesquisadoras em Ensino como mediadoras), assim como sobre as expectativas da equipe do curso em relação aos professores e sobre as pesquisas que estarão sendo desenvolvidas durante toda a formação continuada – explicitando a questão do *Termo de Consentimento Livre Esclarecido*, a *Autorização da Imagem e Voz*, também o esclarecimento sobre as gravações de vídeo que ocorrerão em alguns momentos dos encontros.

Primeiro momento – Apresentação do Parque Atalaia**Objetivo do momento:** Apresentar o parque e suas atividades.**Mediador:** -**Tempo:** -**Recursos necessários:** data show e notebook.**1º encontro – Introdução às Mudanças Climáticas****Segundo Momento- Atividade Teia****Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte:** -**Objetivo do momento:** Promover o conhecimento mútuo entre os participantes (pesquisadores e professores)**Mediadora:** -**Tempo:** 30 min**Recursos necessários:** barbante*Detalhamento*

A mediadora explica a atividade para todos os participantes. Em seguida, escolhe um participante e entrega a ponta do barbante, o qual deverá falar seu nome e o que faz, este por sua vez, deve escolher um outro participante, que faz o mesmo procedimento. Com isso, o próximo participante segue a mesma dinâmica e assim vai se construindo uma grande teia. Para desfazer a teia o participante deverá lembrar a apresentação da pessoa para quem entregou o barbante e apresenta-la novamente para o grupo. No final a mediadora fala sobre a interligação dos participantes, já que se alguém solte o barbante a teia irá se desfazer.

1º encontro – Introdução às Mudanças Climáticas

Terceiro Momento – Atividade Aquário

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem: -

Objetivo do momento: Possibilitar que os participantes (professores e pesquisadores) discutam sobre o diálogo e a importância da interação entre professores-pesquisadores para processos formativos

Mediadora: -

Tempo: 2 h

Recursos necessários: 20 cadeiras

Detalhamento

Neste momento a mediadora pedirá que os participantes coloquem as cadeiras em um círculo central menor (10) e o resto das cadeiras em um círculo que envolva o central (10). Para o círculo do meio, a mediadora convidará primeiramente os professores, enquanto o círculo externo será ocupado pelos pesquisadores. Algumas imagens serão deixadas no meio do círculo e as seguintes perguntas serão lançadas: ‘*O que significa diálogo?*’, ‘*Como desenvolver processos educativos que promovam o diálogo?*’ e ‘*O que se espera sobre uma interação professores-pesquisadores?*’, onde a mediadora estimulará os participantes do círculo central (aquário fechado) a falarem sobre essas questões e imagens. Enquanto isso, os pesquisadores no círculo externo ficam somente ouvindo a discussão do círculo interno. Esta etapa durará 30 min. Depois disso, os pesquisadores trocam de lugar com os professores, onde o mesmo processo se repete, mas agora é a vez em que os pesquisadores falam e os professores escutam, ocorrendo em 30 min. Finalizado este momento, a mediadora com os participantes sumariza as discussões (Ex.: ‘Alguém percebeu algum conceito comum sobre o diálogo entre os grupos?’; ‘Alguém ouviu um conceito novo sobre o diálogo/processos educativos/interação?’; ‘Alguém ouviu algum conceito muito diferente entre os grupos?’). Esta etapa durará 1h.

1º encontro – Introdução às Mudanças Climáticas

Quarto Momento – Introdução às Mudanças Climáticas

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte:

Objetivo do momento: Introduzir conceitos sobre as Mudanças Climáticas

Mediadora: -

Tempo: 30 min

Recursos necessários: *data show*

Detalhamento

Nesta etapa a pesquisadora apresentará conceitos introdutórios sobre as Mudanças Climáticas.

2º encontro- A questão ambiental na sociedade contemporânea

Data: 23/06

Horário: 8h – 12h

Local: Parque Municipal Atalaia (Ponto de encontro será o NUPEM às 7:30)

Primeiro momento- Dinâmica de grupos sobre a questão ambiental

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem: -

Objetivo do momento: Criar espaço para que os participantes em grupo possam dialogar sobre a questão ambiental e as causa-consequências relacionadas com as Mudanças Climáticas

Mediadora: -

Tempo: 1h e 30 min

Recursos necessários: Textos e mapas para discussão; folhas e lápis

Detalhamento

Neste momento os participantes serão divididos em 3 grupos (2 grupos com 3 professores e 1 pesquisador e 1 grupo com 4 professores e 1 pesquisador). Cada grupo receberá 1 texto (história de vida, anexo 1) e 1 conjunto de mapas (anexo2) que evidenciam a desigualdade dos impactos das Mudanças Climáticas a nível global. Os grupos terão 1h min para dialogarem sobre as seguintes questões – *Definam questão ambiental; Quais são as causas e as consequências das Mudanças Climáticas?* Esta etapa terá 30 min. Após este momento, os grupos apresentarão as suas respostas, a partir disso os participantes serão estimulados a falarem sobre motivos pelo qual assumem determinados pontos de vistas, concepções, crenças, assim como sobre os significados comuns compartilhados sobre as questões apresentadas, este momento terá 1h.

2º encontro- A questão ambiental na sociedade contemporânea

Segundo momento- Contextualização das Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia
Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Objetivo do momento: Contextualizar de forma criativa e dinâmica o tema Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia

Mediadora: -

Tempo: 1h

Recursos necessários:

Detalhamento

Primeiramente a mediadora apresentará este momento, em que os pesquisadores contextualizarão de forma criativa e dinâmica sobre as Mudanças Climáticas nas pesquisas em Ecologia. Essa contextualização será planejada pelos pesquisadores envolvidos.

2º encontro- A questão ambiental na sociedade contemporânea

Terceiro momento- Atividade textual sobre as Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem: -

Objetivo do momento: Estimular aos professores a expressarem o que compreenderam sobre as Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia.

Mediadora: -

Tempo: 1h

Recursos necessários: folhas, canetas e lápis

Detalhamento

Nesta atividade a mediadora pedirá aos professores que escrevam um texto individual sobre o que entenderam das Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia, após a contextualização dos pesquisadores sobre o tema.

3º Encontro – Controvérsias socio-científicas no tema Mudanças Climáticas e as relações entre EA e EC

Data: 07/07

Horário: 8h – 12h

Local: Parque Municipal Atalaia (Ponto de encontro será o NUPEM às 7:30)

Objetivo do encontro: Discutir sobre as controvérsias sócio-científicas no tema Mudanças Climáticas e apresentar as relações entre EA e EC

***Primeiro momento-* Atividade sobre as controvérsias sócio-científicas no tema Mudanças Climáticas**

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem: -

Objetivo do momento: Promover a discussão sobre as controvérsias sócio-científicas no tema Mudanças Climáticas entre os participantes (pesquisadores e professores)

Mediadora: -

Tempo: 1h e 30 min

Recursos necessários: folhas, canetas e lápis.

Detalhamento

Neste momento será organizado 4 grupos (1 pesquisador, 2 grupos com 3 professores, 2 grupos com 2 professores e 1 mediador) onde cada grupo terá 30 minutos para uma discussão inicial sobre o que professores e pesquisadores sabem sobre mudanças climáticas, estes anotam as ideias principais e em seguida socializam para o restante do grupo, com posterior discussão. Em seguida, a mediadora apresentará para todo o grupo trechos de artigos científicos e de livros didáticos que apresentem controvérsias sociocientíficas, com o objetivo de fazer com que os professores identifiquem as diferentes vozes no debate científico sobre as mudanças climáticas na atualidade e na tentativa de tentar entender como o professor compreende as controvérsias sociocientíficas. Uma vez debatida as diferentes percepções sobre as mudanças climáticas, forma-se dois grandes grupos (2 pesquisadores, 5 professores e 2 mediadores) em que cada grupo terá que defender perspectivas das mudanças climáticas que se contraponem (Esses contrapontos irão surgir a partir dos trechos de artigos científicos e livros didáticos selecionados.) O tempo estimado para essa atividade é de 1 hora.

3º Encontro – Controvérsias socio-científicas no tema Mudanças Climáticas e as relações entre EA e EC

Segundo momento- Apresentação conceitual sobre as relações entre EA e EC

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Objetivo do momento: Apresentar as relações entre EA e EC

Mediadora: -

Tempo: 2h

Recursos necessários: data show

Detalhamento

Trilha interpretativa e mapas conceituais.

Apresentação das relações entre EA e EC

4º Encontro – Mudanças Climáticas no contexto escolar**Data:** 21/07**Horário:** 8h – 12h**Local:** Parque Municipal Atalaia (Ponto de encontro será o NUPEM às 7:30)**Objetivo do encontro:** Discutir sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar***Primeiro momento-*** Atividade de diálogo sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar**Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte:****Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem:****Objetivo do momento:** Possibilitar o diálogo entre pesquisadores e professores sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar**Mediadora:** -**Tempo:** 2h**Recursos necessários:** folhas, canetas e lápis*Detalhamento*

Neste momento os participantes serão divididos em 2 grupos, um de pesquisadores e outro de professores. A mediadora pedirá que cada grupo dialogue sobre a questão das Mudanças Climáticas no contexto escolar na perspectiva da EA (de que forma deveria ser abordado o tema em sala de aula?) em 30 min. Depois disso, cada grupo terá 15 min para apresentar para o outro grupo suas conclusões. Em seguida, a mediadora estimula os participantes a identificarem aspectos comuns apresentados por cada grupo e a explicarem os motivos pelos quais não consideraram alguns aspectos relevantes.

Participantes identificam aspectos comuns apresentados por cada grupo; Exposição de motivos sobre aspectos que não consideram relevantes, 1 h para esta etapa.

4º Encontro – Mudanças Climáticas no contexto escolar

Segundo Momento- Início da construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar

Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -

Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem: -

Objetivo do momento: Promover a construção conjunta entre pesquisadores e professores (assim como de um grupo só de professores) de uma sequência didática sobre o tema Mudanças Climáticas no contexto escolar

Mediadora: -

Tempo: 2h

Recursos necessários: folhas, canetas e lápis.

Detalhamento

Neste momento os participantes serão divididos em 3 grupos (com professores e pesquisadores), onde a mediadora irá propor a esses grupos a construção de uma sequência didática a partir do que se foi discutido e construído ao longo do curso de formação continuada. Estimulando-os a planejarem aulas (o número de aulas fica a escolha do grupo, uma vez que não temos a intenção de controlar a sequência didática) com atividades que abordem a temática das mudanças climáticas, pensando na introdução de conceitos sobre esse tema, na discussão da questão ambiental e as causas-consequências relacionadas com as mudanças climáticas e a discussão sobre controvérsias sócio-científicas.

No primeiro momento a mediadora irá realizar uma apresentação de 30 minutos sobre sequência didática. A apresentação se iniciará com a mediadora questionando o que os professores entendem e acreditam que seria uma sequência didática, uma vez que pressupomos que muitos dos professores não conheçam esse termo. Dessa forma, a mediadora explicará o que é uma sequência didática para o ensino, os pressupostos do uso da sequência didática e os objetivos em usá-la.

Em um segundo momento os grupos serão estimulados a criar estratégias metodológicas iniciais para a construção de uma sequência didática. A partir das seguintes perguntas norteadoras: *“Quais concepções das mudanças climáticas seriam interessantes de serem abordados no contexto escolar?”* E de que forma esses professores e pesquisadores abordariam tais concepções? O tempo destinado para essa atividade é de uma 1h e 30 min.

5º Encontro – Mudanças Climáticas no contexto escolar**Data:** 04/08**Horário:** 8h – 12h**Local:** Parque Municipal Atalaia (Ponto de encontro será o NUPEM às 7:30)**Objetivo do encontro:** Elaboração conjunta de sequência didática.**Primeiro Momento- construção da sequência didática sobre as Mudanças Climáticas no contexto escolar****Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -****Pesquisadora em Ensino responsável pela filmagem:-****Objetivo do momento:** Promover a construção conjunta entre pesquisadores e professores (assim como de um grupo só de professores) de uma sequência didática sobre o tema Mudanças Climáticas no contexto escolar**Mediadora: -****Tempo:** 3h**Recursos necessários:** data-show, notebook*Detalhamento*

Neste encontro os 3 grupos terão 1h e 30min para finalizar a proposta da sequência didática. Em seguida, cada grupo irá apresentar em 20 minutos a sua sequência didática. Ao final será aberto um espaço destinado para livre discussão.

5º Encontro – Mudanças Climáticas no contexto escolar**Segundo Momento- Continuidade da elaboração da sequência didática****Pesquisadora em Ensino responsável pelo suporte: -****Objetivo do momento:** Finalizar o curso e entregar os certificados**Mediadora: -****Tempo:** 30 min**Recursos necessários:** certificados*Detalhamento*

Nesta etapa a mediadora conduzirá o fechamento do curso, onde também os certificados serão entregues aos participantes.

Anexo 5 – Textos e gráficos da *dinâmica de grupos sobre a questão ambiental*

Texto 1: Comunidades do Cariri cearense – uma história de mudança climática no Brasil é quase meio-dia. O céu azul e a paisagem árida lembram que a estação seca está no auge no sertão de Salitre, município do Cariri cearense. Francisco Alves Soares apoia uma de suas vacas em algumas ripas de madeira suspensas. O animal está muito fraco. Se deitar, não terá forças para levantar e acabará morrendo. Francisco tem 56 anos e com uma expressão séria corta lascas do cacto nativo da Caatinga, o mandacaru, e mistura com caroço de algodão comprado no mercado local. Não é uma mistura muito nutritiva, mas, segundo ele, “enche a barriga e ajuda o animal a passar mais alguns dias”. Ele aprendeu a técnica com o pai quando criança, mas nunca precisou usá-la até 2012, ano em que uma das piores secas dos últimos 50 anos assolou a Região Nordeste. No início da seca, Francisco contava com 30 cabeças de gado. Os animais que não morreram de fome, foram vendidos. Restaram apenas duas vacas: “O prejuízo é grande, mas o que mais dói é ver os bichos morrendo e não poder fazer nada. A gente se apega a eles como se fossem gente” lamenta o produtor.

Essa é a realidade de inúmeros outros produtores da região. Em 2012, houve apenas um episódio de chuva em Salitre, no mês de abril. Depois, nem uma outra gota de água caiu do céu. Em algumas áreas foram mais de 13 meses sem chover. Os açudes e os barreiros não encheram e a água dada aos animais foi obtida por meio da contratação de carros-pipa ou disponibilizada pelo Exército. As lavouras também foram duramente afetadas. Safras inteiras de milho, feijão e mandioca foram perdidas em Salitre. Apesar de as secas serem recorrentes no Semiárido, a de 2012 foi uma das piores na memória da população local. O cientista da Universidade de Brasília, Nathan Debortoli, explica que “as secas fazem parte da variabilidade climática natural do Semiárido. Contudo, com a mudança climática, é muito provável que secas como essa sejam mais comuns e intensas no futuro próximo”.

Nos últimos anos, os produtores rurais já vêm percebendo mudanças no clima. Moradora da comunidade Lagoa dos Paulinos desde que nasceu, a produtora rural Indalinda dos Santos, de 64 anos, relata que “hoje está mais quente que no passado. Parece que o sol está mais baixo no céu. Quando eu era criança, a gente trabalhava na roça até 11 horas da manhã. Hoje, às

9 horas, já tem que buscar uma sombra”. Contudo, não são apenas as altas temperaturas e a baixa quantidade de chuvas que atrapalham o cotidiano rural. Tão importante quanto esses fatores é como as chuvas se distribuem ao longo do ano. O período de plantio e de colheita segue o calendário de chuvas. Mesmo anos com chuvas abundantes podem ser ruins para a agropecuária se as precipitações se concentrarem em poucos meses ou em poucos episódios de chuva. E, de acordo com os produtores, parece que esse problema já é uma realidade. Indalinda lembra que antigamente a estação chuvosa começava mais cedo e terminava mais tarde, o que permitia que seu pai tirasse duas safras de milho por ano: “as chuvas estão atrapalhadas, começando atrasadas. No passado, as primeiras chuvas eram em novembro, dezembro. Às vezes até em outubro dava umas trovoadas e a gente plantava o milho. Hoje, começa a chover em janeiro e, com sorte, vai até março, abril”. Como resultado, muitos produtores abandonam os cultivos mais sensíveis à seca, como o arroz, e até mesmo a pecuária para buscar em outras atividades não agrícolas seu sustento. Os jovens também perdem interesse na agricultura e muitos vão para as cidades em busca de emprego no comércio. No campo, a população está envelhecendo. Se nada for feito, é possível que a tradição sertaneja, expressão tão rica da cultura brasileira, vá desaparecer gradualmente à medida que as consequências da mudança climática se intensifiquem.

Fonte

Adaptado de: LINDOSO, D. P. *Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos Semiáridos Nordeste*. 2013. Tese (Doutorado) — Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável. (Reproduzido aqui com

permissão).

Texto 2: Comunidades da geleira Chacaltaya – uma história de mudança climática da Bolívia nas encostas íngremes que descem das montanhas Huayna Potosí e Chacaltaya encontra-se uma série de pequenas comunidades que levam uma vida simples, criam lhamas, ovelhas e galinhas e plantam batata e coca – uma planta perene cultivada no centro e no sul dos Andes. Acima deles, a geleira Chacaltaya tem sustentado essas atividades, no entanto, está recuando em um ritmo completamente inesperado, três vezes mais rápido do que foi previsto há apenas dez anos, e terá desaparecido em uma geração. A geleira, que uma vez hospedou um *resort* de esqui, está agora reduzida a um pequeno pedaço de neve e gelo situado logo abaixo do cume de 6.000 metros. Sem a geleira, a teia da vida, que depende da água que escoar para baixo da montanha está mudando para sempre.

Muitas encostas são agora cultivadas principalmente por mulheres, algumas delas com 70 anos ou mais, outras são apenas meninas que deveriam estar na escola. Embora consigam sobreviver com a produção, não sobra nada para vender. Por isso, muitos homens foram obrigados a deixar as montanhas e aceitar qualquer trabalho que pudessem encontrar nas cidades vizinhas de La Paz ou El Alto.

O líder da aldeia, Felix Quispe, por exemplo, sente-se profundamente ligado à terra onde sua família tem trabalhado por gerações. Agora, entretanto, passa a maior parte de seu tempo na cidade, onde vende papel higiênico e limpa janelas. “É muito triste”, diz ele, “muitas pessoas foram embora e deixaram as casas abandonadas. Muitos maridos só voltam para casa, talvez duas vezes por mês. Seria ótimo viver como antes e não ficar de coração partido todos os dias”.

“Os jovens tendem a deixar essas áreas”, diz Jaime Nadal, representante do Fundo de População das Nações Unidas na Bolívia. “As mulheres idosas normalmente são deixadas na comunidade para realizar a tarefa cada vez mais difícil de manter a família. Vê-se que as mulheres idosas são maioria em muitas dessas comunidades”.

A perda das tradições culturais aumenta a tristeza causada por essas mudanças. Por um lado, uma cultura que valoriza a divisão de papéis entre homens e mulheres está sendo perturbada pelas recentes mudanças. Por outro, as pessoas lamentam a ruptura de sua profunda ligação com *Pachamama*, a Mãe Terra. “Esta é uma cultura que está muito ligada à terra”, diz Jaime Nadal. “Em nossa cultura, a pessoa é uma pessoa no contexto do campo, do sol, da terra e da água”.

O fim das geleiras também põe em risco o abastecimento de água para as cidades de La Paz e El Alto. “O que o mundo fará quando dois milhões de pessoas não tiverem água potável?”, pergunta Jose Gutierrez, especialista em mudança climática da Bolívia. “O mundo precisa saber o que está acontecendo na Bolívia”, acrescenta. “Nós estamos perdendo algo que é um direito humano, uma fonte de vida: água para beber, para a alimentação, para os animais, para a eletricidade. Nós também precisamos ter um futuro, como qualquer outro povo no mundo”.

Fonte

Baseado em: OLFARNES, Trygve; GITOW, Andi. *Melting glaciers alter a way of life: adapting to harsh, new realities in Bolivia*. United Nations Population Fund, 2009. Disponível em: <http://www.unfpa.org/public/media_resources/swp09>. (Reproduzido aqui com permissão).

Texto 3: Thombi Masondo – uma história de mudança climática da África do Sul

De acordo com Constansia Musvoto, pesquisadora do *South African Council for Scientific and Industrial Research*, os padrões de chuva na região mudaram notavelmente desde 1960. Musvoto diz que a mudança climática terá um enorme efeito sobre a agricultura e a disponibilidade de água potável na província. “A África do Sul será atingida fortemente pela mudança climática ao longo dos próximos 70 anos”, diz ela. “Projeta-se uma redução da produção agrícola pela metade, um fato que ameaça a sobrevivência de agricultores em uma região onde 70% da população é formada por pequenos agricultores”.

Thombi Masondo, 57 anos, faz uma pausa depois de trabalhar sob o sol escaldante em sua propriedade de 10 acres. Suas colheitas estão morrendo antes que tenham a chance sair do solo. A área, que já é seca na maior parte do tempo, experimenta o mais longo período sem chuva em sua história. Masondo tem visto as condições climáticas mudarem substancialmente ao longo dos últimos 30 anos, com o início das chuvas, muitas vezes, um mês mais tarde do que costumava ocorrer.

A província, muito vulnerável à seca, tem visto o agravamento dos períodos de seca. Muitas vezes chove continuamente por quase uma semana, o que é uma má notícia para as culturas. O aumento das temperaturas, as chuvas tardias e não confiáveis, a erosão do solo e as secas severas tornam difícil para os pequenos agricultores continuarem o cultivo de alimentos, como milho e feijão nessa área propensa à seca.

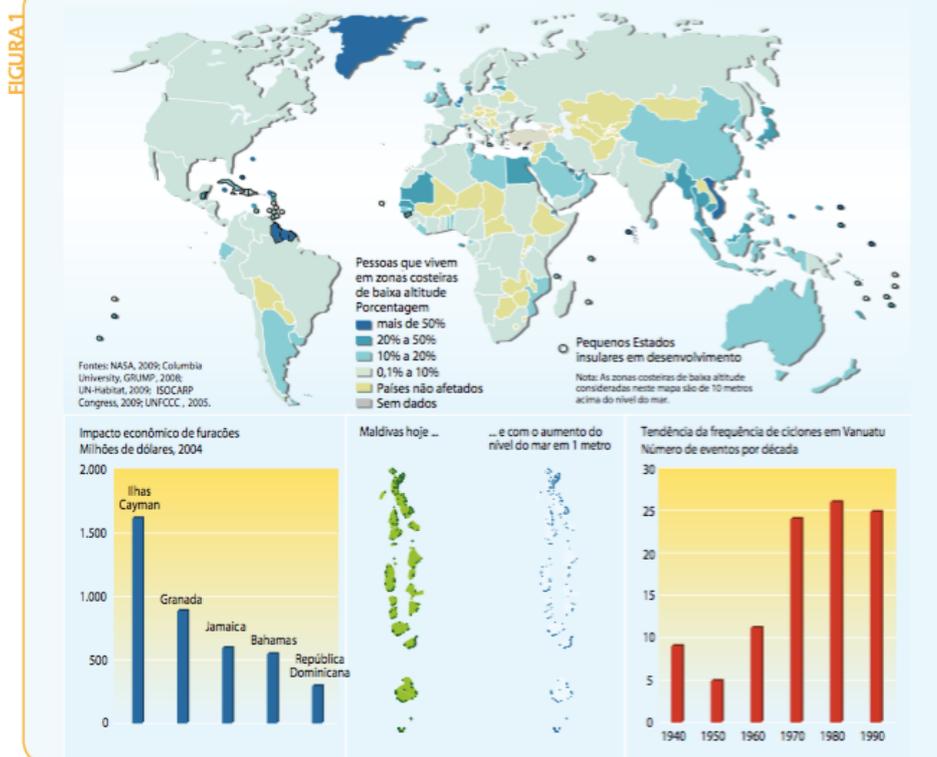
Masondo, cabelos grisalhos, mãe de cinco filhos, sobrevive da produção de culturas que vende no mercado mais próximo para levantar dinheiro para enviar seus filhos e alguns de seus netos para a escola. O marido dela morreu de aids em 2004 e a doença também levou duas de suas filhas, o que a deixou para cuidar de três netos órfãos.

Limpopo é uma das províncias mais pobres da África do Sul, com uma população rural de 89% e taxas relativamente altas de analfabetismo e desemprego. É o epicentro da fome da África do Sul e o governo responde a esses problemas com uma lentidão dolorosa. As pessoas dependem fortemente da agricultura para a segurança alimentar de suas famílias. A desnutrição crescente levou a relatos de mortes relacionadas a doenças entre crianças enfraquecidas pela fome. A seca também enfraqueceu os animais e muitos morreram de hipotermia durante as recentes chuvas. As três vacas que cochilavam perto de Masondo são as únicas que sobraram depois que mais de 13 de seu rebanho morreram durante as secas dos últimos quatro anos. Isso, para ela, foi como perder parte de seu corpo, já que usava esse gado para arar sua terra, plantar suas colheitas e transportar seus produtos do campo para o mercado. A área como um todo, explica ela, perdeu “milhares de vacas”.

Fonte

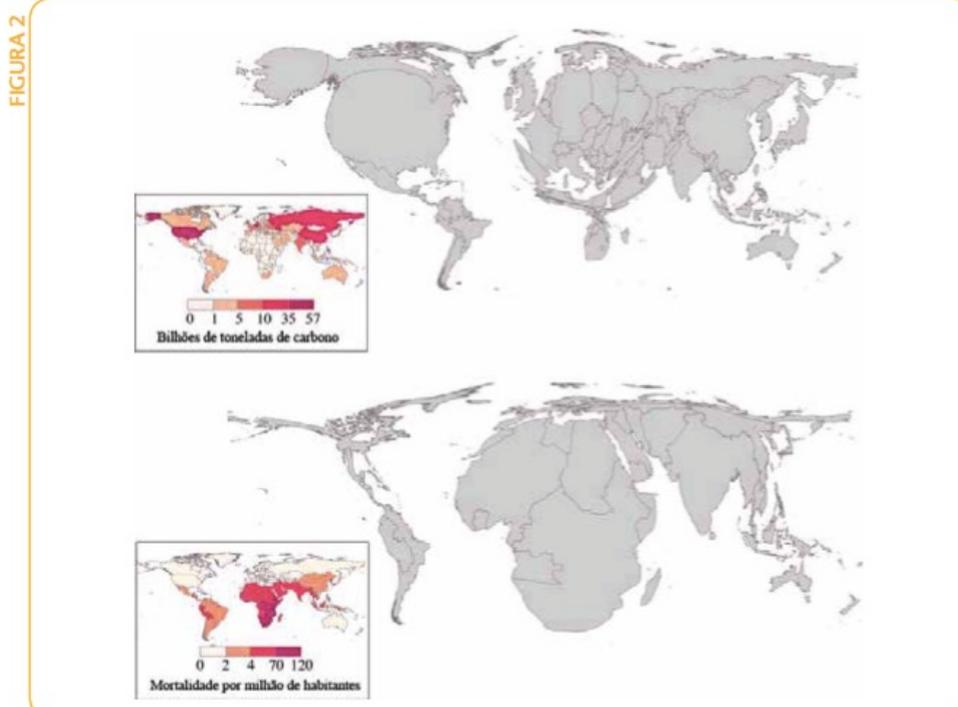
Baseado em: PANOS LONDON. *Limpopo goes hungry as climate change bites*. Disponível em: <<http://panos.org.uk/features/limpopo-goes-hungry-as-climate-change-bites/>>. (Reproduzido aqui com permissão).

VULNERABILIDADE COSTEIRA E IMPACTOS RELACIONADOS AO CLIMA

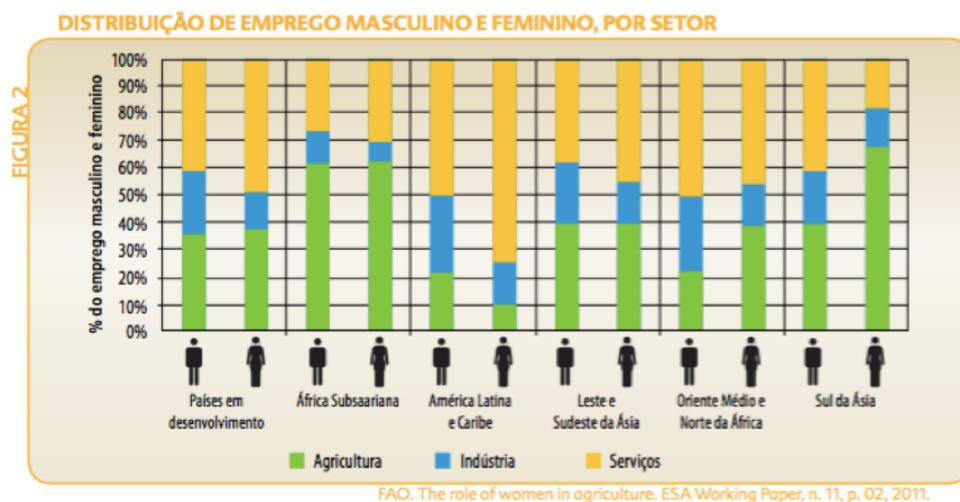


Fontes: NASA, 2009; UNIVERSIDADE COLUMBIA; Grump, 2008; UN-HABITAT, 2009; CONGRESSO ISOCARP, 2009; UNFCCC, 2005.

PAÍSES COM ALTAS EMISSÕES X PAÍSES COM ALTO IMPACTO NA SAÚDE



Fonte: PATZ, Jonathan et al. *Climate change and global health: quantifying a growing ethical crisis. EcoHealth*, n. 4, p. 397-405, 2007.



Bibliografia

Selby, David. Mudança climática em sala de aula: curso da UNESCO para professores secundários (fundamental II e ensino médio) sobre educação em mudança climática e desenvolvimento sustentável (EMCDS) / David Selby e Fumiyo Kagawa. -- Brasília : UNESCO, 2014.