



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAIS - INPE
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES

**CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADE ADAPTATIVA E EDUCAÇÃO
AMBIENTAL: INTERFACES E OPORTUNIDADES**

Luiz Carlos Siqueira

Relatório de Iniciação Científica do
programa PIBIC, orientado pelo
Dr. Evandro Albiach Branco e pela
Dra. Mariana Gutierrez Arteiro da
Paz

São José dos Campos
2023

RESUMO

Em contextos de mudanças ambientais globais e crescentes riscos climáticos e civilizacionais, a busca por estratégias que viabilizem a ampliação da capacidade adaptativa, em todas as suas perspectivas e dimensões, ocupa cada vez mais um lugar cada vez mais central, tanto do ponto de vista do suporte à manutenção de sistemas socioecológico como do ponto de vista institucional e político. Assim, esse trabalho visa contribuir para a compreensão do lugar da Educação Ambiental dentro das estratégias de incremento da capacidade adaptativa, a partir da análise da produção científica nacional e internacional. Foi conduzida uma revisão de literatura na base de dados SCOPUS para os temas: Capacidade Adaptativa (CA) e termos afins, de Mudanças Climáticas (MC), delimitando as áreas de publicação para as relacionadas a meio ambiente, no período de publicação para até 2022 e os idiomas português, inglês e espanhol. Após essa busca, foi feito um refinamento com termos de busca que remetem à Educação Ambiental (EA), para compreender o espaço que ela ocupa no contexto da CA. Os dados das duas buscas alimentaram uma análise bibliográfica comparativa para trazer os anos de publicação, países das instituições dos autores e as universidades. A segunda análise realizada foi a qualitativa, a partir dos 5 artigos mais citados da segunda busca (com CA e EA), para compreender as seguintes questões: quais os conceitos adotados de CA e de EA pelos autores; para quais questões climáticas e como a EA é operacionalizada. Observou-se que as publicações sobre CA no contexto das MC pouco consideram a EA como estratégia para ampliação da CA. De 3550 trabalhos de CA, apenas 107 contemplam a EA de alguma forma, considerando as palavras-chave definidas pela revista. Artigos com palavras-chave que contemplam a EA definidos pelos próprios autores somam apenas 11 publicações. Ainda assim, em leitura nos artigos, observou-se que em alguns a EA se tratava de aspectos formativos, e não da EA transformadora e reflexiva. O número de artigos publicados teve um acréscimo significativo, de um em 2007 para 13 em 2019. Dentre os países que mais publicaram artigos com os dois termos de busca (CA e EA), os Estados Unidos se destacaram em primeiro lugar, enquanto o Brasil ficou em 8°. Quanto às instituições brasileiras de afiliação dos autores, estão o CEMADEN, a UNICAMP, a UNEMAT e a UFMT. Dentro do universo dos artigos pesquisados, uma pequena parte considera a Educação Ambiental de alguma forma. A qualidade desta relação está em processo de investigação e análise. Esta e outras análises qualitativas dos artigos de maior impacto estão em curso e espera-se apresentar uma análise comparativa entre os conceitos de Capacidade Adaptativa e de Educação Ambiental adotados pelos autores. Como a CA está relacionada a habilidade de preparação, ajustes e responder à mudanças, e a EA, em suas perspectiva crítica, tenciona reconhecer e intervir na realidade socioambiental em busca de condições mais sustentáveis e justas, parte-se da premissa de que haveria interfaces de ordem teórica, conceitual e metodológica que poderiam ser explicitamente reconhecidas e otimizadas.

Palavra- chave: Capacidade Adaptativa, Mudanças Climáticas, Meio Ambiente, Educação Ambiental.

SUMMARY

In contexts of global environmental changes and growing climatic and civilizational risks, the search for strategies that enable the expansion of adaptive capacity, in all its perspectives and dimensions, increasingly occupies an increasingly central place, both from the point of view of the support for the maintenance of socio-ecological systems from an institutional and political point of view. Thus, this work aims to contribute to the understanding of the place of Environmental Education within strategies to increase adaptive capacity, based on the analysis of national and international scientific production. A literature review was carried out in the SCOPUS database for the themes: Adaptive Capacity (AC) and related terms, of Climate Change (CM), delimiting the publication areas for those related to the environment, in the publication period until 2022 and Portuguese, English and Spanish languages. After this search, a refinement was made with search terms that refer to Environmental Education (EA), to understand the space it occupies in the context of AC. The data from the two searches fed a comparative bibliographical analysis to bring the years of publication, countries of the authors' institutions and universities. The second analysis was qualitative, based on the 5 most cited articles in the second search (with AC and EA), to understand the following questions: what are the concepts adopted for AC and EA by the authors; for which climate issues and how EA is operationalized. It was observed that publications on AC in the context of MC do not consider EA as a strategy for expanding AC. Out of 3550 AC works, only 107 contemplate EA in some way, considering the keywords defined by the journal. Articles with keywords that contemplate EE defined by the authors themselves add up to only 11 publications. Even so, in reading the articles, it was observed that in some EE it was about formative aspects, and not transforming and reflective EE. The number of published articles had a significant increase, from one in 2007 to 13 in 2019. Among the countries that most published articles with the two search terms (CA and EA), the United States stood out in first place, while Brazil ranked 8th. As for the Brazilian institutions of affiliation of the authors, are the CEMADEN, UNICAMP, UNEMAT and UFMT. Within the universe of researched articles, a small part considers Environmental Education in some way. The quality of this relationship is in the process of investigation and analysis. These and other qualitative analyzes of the articles with the greatest impact are in progress and we hope to present a comparative analysis between the concepts of Adaptive Capacity and Environmental Education adopted by the authors. As AC is related to the ability to prepare, adjust and respond to changes, and EA, in its critical perspective, intends to reflect and intervene in socio-environmental reality in search of more sustainable and fair conditions, it starts with the definition that it would have theoretical, conceptual and methodological interfaces that could be explicitly observed and optimized.

Keywords: Adaptive Capacity, Climate Change, Environment, Environmental Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da metodologia de busca.....	12
Figura 2. Publicação geral e EA.....	16
Figura 3. Publicação publicação e autor.....	16
Figura 4. Países mais publicaram artigos sobre CA e EA.....	17
Figura 5. Método aplicado como estudo e aperfeiçoamento contínuo.....	19
Figura 6. Método de estudo para aplicação de melhorias.....	20
Figura 7. Metodologia de loop.....	21

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1. Sequencia de busca de dados no Scopus.....14

Quadro 2. Os 5 primeiros artigos mais citados sobre CA e EA.....18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MA - MEIO AMBIENTE.

CA - CAPACIDADE ADPTATIVA

ED - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

Sumário

2.	OBJETIVO GERAL	9
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.	REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	9
3.2.	O CONCEITO DE CAPACIDADE ADAPTATIVO NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS.....	10
4.	MÉTODOS.....	11
4.1.	REVISÃO DE LITERATURA SISTEMATIZADA.....	11
4.2.	PROCESSO DE BUSCA E ÁRVORE DE DECISÃO	12
5.	RESULTADOS.....	14
5.1.	ANÁLISES BIBLIOMÉTRICAS.....	14
5.1.1.	NÚMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR ANO CA.....	14
5.1.2.	NÚMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR PAÍS DOS AUTORES.....	15
5.1.3.	NUMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR PAÍSES.....	16
5.1.4.	ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS (QUAL EA, COMO A EA SE CONECTA E DESCRIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES QUE ENVOLVAM A EA.....	16
5.2.	DESENVOLVIMENTO DA RELAÇÃO ENTRE EA E CA NO PROJETO.....	21
5.2.1.	ENTREVISTAS COM PESQUISADORES.....	21
5.2.2.	SÍNTESE DO RELATÓRIO	22
6.	CONCLUSÕES.....	23
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo realizar uma análise e discussão exploratórias sobre o papel da Educação Ambiental (EA) como uma importante e poderosa ferramenta de transmitir conhecimento para enfrentar as mudanças climáticas, as quais estão cada vez mais intensas e cujos impactos crescentes prejudicam o meio ambiente e toda a sociedade.

O fenômeno das mudanças climáticas vem se manifestando de forma alarmante, exigindo ações urgentes tanto em estratégias de mitigação, tentando reduzir as causas dessas mudanças, e em medidas de adaptação, buscando fortalecer a resiliência dos sistemas diante dos impactos inevitáveis (FIGUEIREDO P.; PERKINS P. E., 2012).

Neste sentido, partimos da hipótese de que a EA pode desempenhar um papel crucial ao fomentar a compreensão da complexidade das questões climáticas, e assim estimulando a sensibilização, conscientização e engajamento da sociedade, contribuindo para as ações e medidas de adaptação em esferas individuais e coletivas. Este trabalho busca reconhecer a capacidade adaptativa e a relação direta com os processos ambientais e as ações do coletivo para ações preventivas ou que ajudem a diminuir os impactos ambientais e sociais por meio da EA.

2. OBJETIVO GERAL

É objetivo geral da presente pesquisa contribuir para a compreensão do lugar da Educação Ambiental dentro das estratégias de ampliação da capacidade adaptativa, a partir da análise da produção científica nacional e internacional.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São objetivos específicos desta pesquisa:

- Mapear as principais linhas de pesquisa, núcleos e instituições de destaque no tema;
- Identificar as discussões teóricas sobre Educação Ambiental e capacidade adaptativa no decorrer de atividades acadêmicas e científicas do projeto de pesquisa do projeto “Capacidade adaptativa em perspectiva policêntrica: monitoramento, avaliação e impactos sinérgicos de Políticas Públicas de Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas, em múltiplas escalas”.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental tem como forma pedagógica refletir sobre as relações existentes entre natureza, recursos naturais, biodiversidade, mudanças climáticas e como as ações do ser humano podem ter consequências negativas e destrutivas ou positivas e sustentáveis para garantir um futuro adequado as futuras gerações e uma melhora para atual e para os todos os seres vivos dentro ecossistema (ADGER, W. N. (2006).

Como tem sido apontado nos estudos (IPCC, Geneva, Switzerland, 151p. 2015), o aquecimento global tem alterado o clima, o que repercute em alterações nos ecossistemas, bem como a destruição dos recursos naturais. Sendo o ser humano como o responsável pela intensificação dessas mudanças, há uma necessidade de trazer a sociedade a compreensão de que seus atos como indivíduo ou coletivo, tem impactos significativo no meio ambiente. causando um

desequilíbrio no planeta .Tendo assim a EA como sendo relevante para que a sociedade possa compreender a complexidade das questões ambientais e a refletir sobre seus próprios hábitos e comportamentos, num sentido praxiológico, com mudanças e ações acompanhadas do processo reflexivo (TRAJBER, R. et al.2019

3.2. O CONCEITO DE CAPACIDADE ADAPTATIVO NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS

Para o IPCC (2014), "A capacidade adaptativa é a capacidade de um sistema (humano ou natural) ajustar-se aos impactos climáticos, incluindo a variabilidade climática e eventos climáticos extremos, para moderar os danos potenciais, aproveitar as oportunidades ou enfrentar as consequências."

Essa definição enfatiza que a capacidade adaptativa envolve a capacidade de se ajustar a várias mudanças climáticas, incluindo eventos climáticos extremos e a variabilidade do clima. A capacidade adaptativa pode variar entre comunidades, regiões e países, dependendo de fatores como recursos financeiros, conhecimento, tecnologia, infraestrutura e capacidade institucional. Desenvolver a capacidade adaptativa é essencial para ajudar as sociedades a se prepararem e responderem aos impactos das mudanças climáticas e minimizar seus efeitos adversos.

O conceito adaptativo defendido no artigo ressalta a necessidade de adaptar a educação sobre mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável para atender às particularidades das áreas urbanas, visando melhorar a capacidade das cidades em lidar com desafios climáticos e se tornarem mais sustentáveis e resilientes (BECKER, 2018).

4. MÉTODOS

A seguir, apresentamos um fluxograma com as etapas metodológicas do trabalho. E logo na sequência, o detalhamento de cada uma delas.

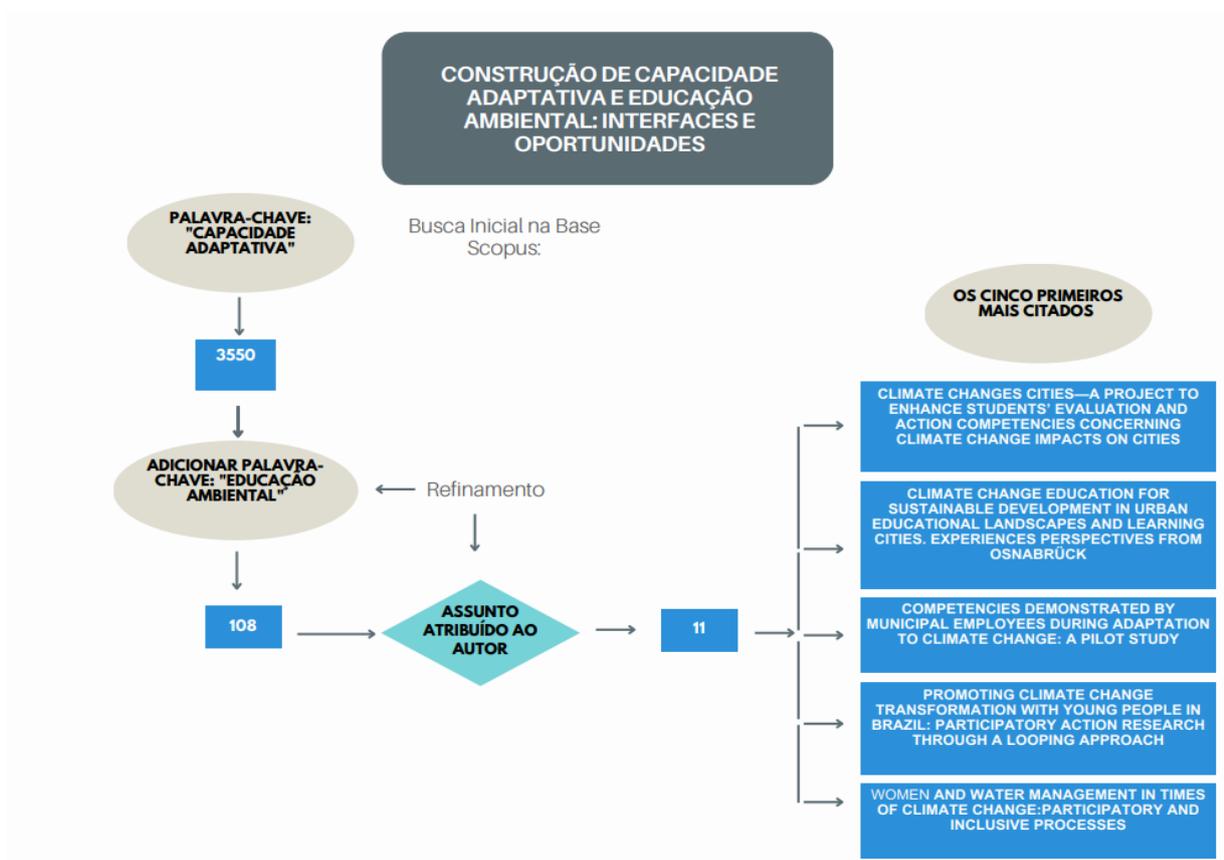


Figura 1- fluxograma da metodologia de busca (Fonte do autor)

4.1. REVISÃO DE LITERATURA SISTEMATIZADA

Foi feita uma revisão de literatura simples com alguma sistematização a partir do string de busca e de alguns critérios de inclusão e de exclusão. Os objetivos da revisão foram realizar uma análise quantitativa contendo o número de publicações ao longo dos anos, países mais relevantes e realizar uma análise quantitativa dos conceitos adotados de Educação Ambiental e de Capacidade Adaptativa, de como eles se relacionam nos estudos e de como a EA é operacionalizada.

PROTOCOLO DEFINIDO

Quadro 1. Sequencia de busca de dados no Scopus (Fonte do autor)

Termos de busca	Primeiro string de busca com foco em Capacidade Adaptativa e Mudanças Climáticas (TITLE-ABS-KEY (adaptive AND capacity) OR TITLE-ABS-KEY (adaptation) OR TITLE-ABS-KEY (coping AND capacity) AND TITLE-ABS-KEY (climate AND change) OR TITLE-ABS-KEY (global AND warming)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENVI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "AGRI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "EART") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENER") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MULT") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON")) AND (EXCLUDE (PUBYEAR , 2023))
Refinamento	Inclusão de termos de busca relacionados a Educação Ambiental AND TITLE-ABS-KEY (environmental AND education) OR TITLE-ABS-KEY (education AND for AND sustainable AND development) OR TITLE-ABS-KEY (education AND for AND sustainability) OR TITLE-ABS-KEY (sustainability AND education) OR TITLE-ABS-KEY (conservation AND education)
Tipo de publicação	Artigos científicos (periódicos e anais de eventos), livros e capítulos de livros
Base de dados	Scopus
Idioma	Português, inglês e espanhol
Período	Todos

4.2. PROCESSO DE BUSCA E ÁRVORE DE DECISÃO

O primeiro passo foi a leitura do título, resumo e palavras-chave para identificar o potencial de o artigo apresentar questões relacionadas ao objetivo da

pesquisa. Exclusão de artigos que explicitamente não tratavam da capacidade adaptativa, da educação ambiental no contexto de mudanças climáticas.

Após a leitura pôde-se observar que muitas vezes a base de dados indexou como “educação ambiental” mesmo quando o autor não o fez nas palavras-chave. Portanto, foi realizada uma triagem das palavras-chave indicadas pelos autores, dentro dos artigos retornados na primeira busca.

Para os artigos que passaram na primeira triagem, foi feita a leitura do artigo completo para a identificação se apresenta a relação entre educação ambiental e capacidade adaptativa, independente dos pressupostos teóricos dos dois conceitos. Portanto, verificado se dentro do contexto, se o assunto procurado como capacidade adaptativa, problemas climáticos, meio ambiente, educação ambiental e interfaces. Os artigos selecionados foram analisados quantitativamente, com informações como o ano de publicação, país de origem do autor principal. Buscamos quantificar o quanto se tem de publicações desde 2008 a 2022 sobre o assunto. Podemos verificar os 10 países que mais estão publicando sobre o assunto CA e EA e foi verificado também as 10 primeiras Instituições que mais publicaram neste mesmo período.

Após a análise quantitativa, foram selecionados os 5 artigos mais citados dentro desses artigos, para identificação e reflexão sobre os conceitos de capacidade adaptativa, educação ambiental e a prática que envolvem estes dois.

4.3. ANÁLISE QUALITATIVA

Foram selecionados dentre os 11 artigos, 5 que mais se relacionava com o tema e que apresentam relação direta com EA.

- Promoting climate change transformation with young people in Brazil: participatory action research through a looping approach.
- Women and water management in times of climate change: participatory and inclusive processes.
- Climate ChangeS Cities—A Project to Enhance Students’ Evaluation and Action Competencies Concerning Climate Change Impacts on Cities.
- Climate ChangeS Cities—A Project to Enhance Students’ Evaluation and Action Competencies Concerning Climate Change Impacts on Cities.
- Climate Change Education for Sustainable Development in Urban Educational Landscapes and Learning Cities. Experiences Perspectives from Osnabrück

Após Feito a busca foi criado um questionario a ser respondido dentro do artigo escrito pelo autor com quatro perguntas a qual foi buscado responde-las dentro do entendimento das palavras dos autores:

- Conceito de Educação Ambiental e autores citados.
- Conceito de Capacidade Adaptativa e autores citados.
- Operacionalização da EA.
- Qual a questão ou problema climático?

5. RESULTADOS

5.1. ANÁLISES BIBLIOMÉTRICAS

A seguir serão apresentados os dados colhidos e analisados nas análise bibliométricas.

5.1.1. NÚMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR ANO CA

Dentro dos Primeiro string de busca com foco em Capacidade Adaptativa e Mudanças Climáticas foi encontrado 3550. Dentro destes, após o refinamento com a inclusão da Educação Ambiental, o resultado diminuiu para 108 (Figura 2).

Dentro do que era publicado pelo artigo, mesmo que o autor não tenha usado como palavra chave no seu trabalho como EA, mas inserido.

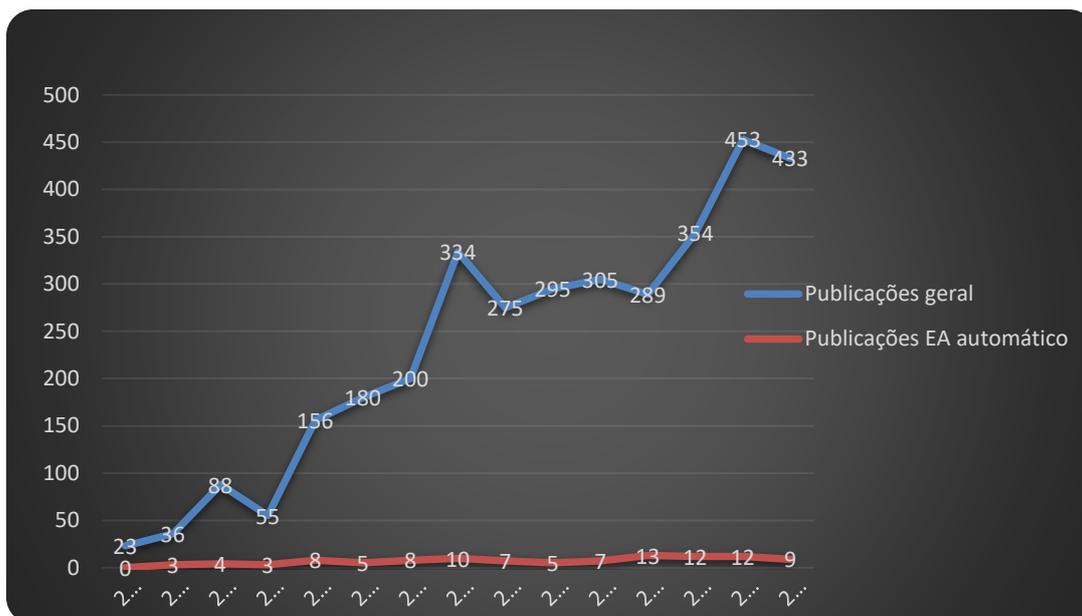


Figura 2 publicação geral e EA (Fonte do autor)

5.1.2. NÚMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR PAÍS DOS AUTORES

Buscando artigo diretamente que apresentam a Educação Ambiental como palavra-chave segundo os autores restaram 11 publicação com a primeira em 2012, com o maior numero de publicação em 2013.

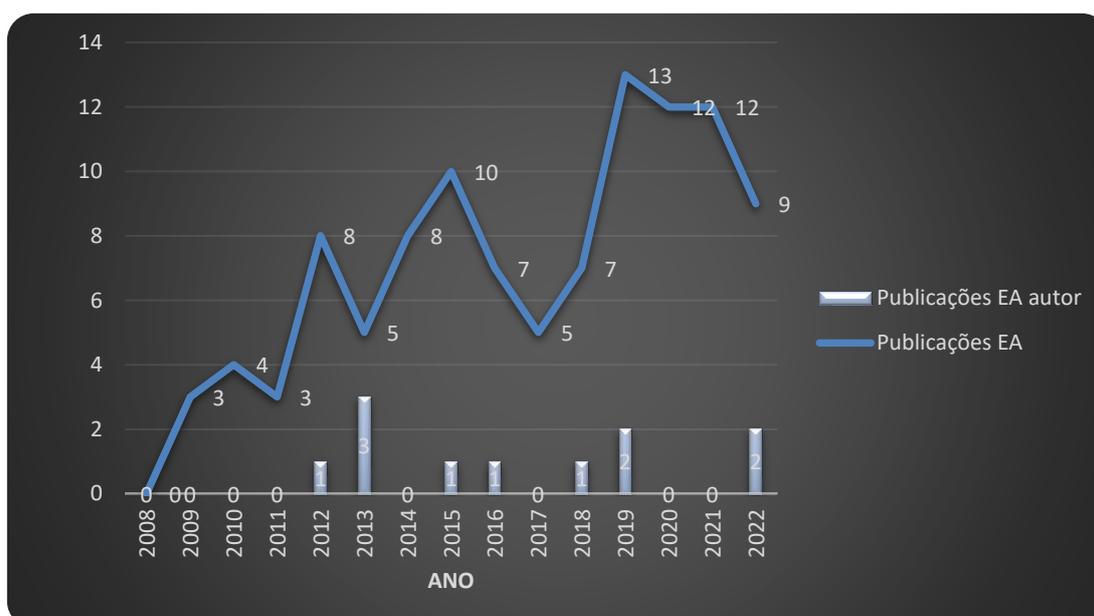


Figura 3 publicação publicação e autor(Fonte do autor)

5.1.3. NUMERO TOTAL DE PUBLICAÇÕES POR PAÍSES

Dos países que mais publicaram sobre o assunto de CA e ED o Brasil se encontra na 8º posição entre os dez primeiros.

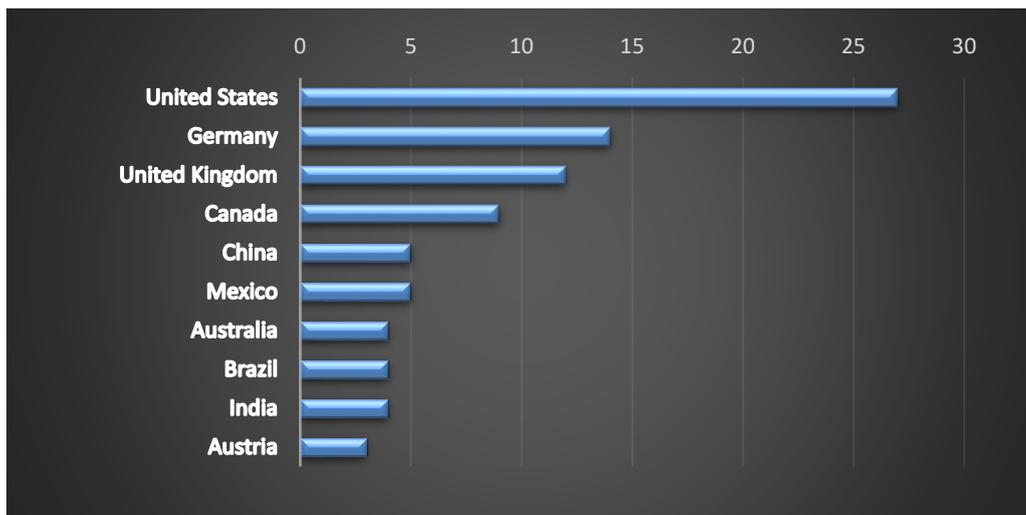


Figura 4 Países mais publicaram artigos sobre CA e EA(Fonte do autor)

5.1.4. ANÁLISE QUALITATIVA DOS DADOS (QUAL EA, COMO A EA SE CONECTA E DESCRIÇÃO DE RECOMENDAÇÕES QUE ENVOLVAM A EA

Com base nos dados apresentados, pode-se perceber que a busca inicial estava focada na relação entre Capacidade Adaptativa e Mudanças Climáticas, e posteriormente foi incluído o termo "EA" para refinar os resultados. Isso indica uma abordagem mais ampla das Mudanças Climáticas em comparação com a Educação Ambiental. Além disso, os resultados fornecem uma visão geral das tendências de publicações por ano e por país, mas faltam detalhes sobre as instituições envolvidas e os países que mais publicaram.

É importante ressaltar que a análise qualitativa poderia ser enriquecida com informações mais detalhadas sobre os conceitos de Educação Ambiental, Capacidade Adaptativa e suas operacionalizações, bem como a descrição das questões ou problemas climáticos abordados em cada um dos artigos

selecionados. Isso permitiria uma compreensão mais aprofundada das contribuições dos artigos para a interseção entre Educação Ambiental e Mudanças Climáticas.

Os 5 artigos analisados (Quadro 02), apresentam a capacidade de adaptação e de que forma a educação ambiental foi aplicado como meio de estudo e aperfeiçoamento nas capacidades já dentro do que cada grupo ou individuo já apresentava. Para cada ameaça ou impacto climático há uma mudança da forma de atuar da sociedade, buscando transformar os conhecimentos adquiridos e apresentar como uma forma de educação ambiental, para ajudar a sociedades a lidar com os problemas ou até mesmo evita-los.

Quadro 02. Os 5 primeiros artigos mais citados sobre CA e EA

Autores	Título	Instituição principal (1º autor)	Número de citações
Feja et al., 2019	Climate ChangeS Cities—A Project to Enhance Students' Evaluation and Action Competencies Concerning Climate Change Impacts on Cities	Department of Didactics of Geography, Ruhr-University, Universitätsstr. Germany	3
Becker, 2018	Climate Change Education for Sustainable Development in Urban Educational Landscapes and Learning Cities. Experiences Perspectives from Osnabrück	UmweltBildung für nachhaltige Entwicklung Osnabrück (UBINOS), C/O Universität Osnabrück, Kolpingstr. Germany	5
Pruneau D.	Competencies demonstrated by municipal employees during adaptation to climate change: A pilot study	Université de Moncton, Enseignement Au Primaire et Psychologie Educationnelle, Moncton, New Brunswick, Canada	7
Trajber R	Promoting climate change transformation with young people in Brazil: participatory action research through a looping approach	National Early Warning and Monitoring Center of Natural Disasters (Cemaden), Brazil.	34
Figueiredo P	Women and water management in times of climate change: participatory and inclusive processes	Faculty of Environmental Studies, York University, USA.	78

Fonte do autor

Para Feja et al. (2019) o conceito adaptativo enfatiza a importância de desenvolver a capacidade das cidades e seus habitantes para se prepararem e responderem a essas mudanças, adotando medidas para minimizar os riscos e maximizar as oportunidades de adaptação. A abordagem adaptativa envolve entender e avaliar os impactos específicos das mudanças climáticas em uma área urbana, bem como a identificação de estratégias e soluções para aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade (Figura 5).

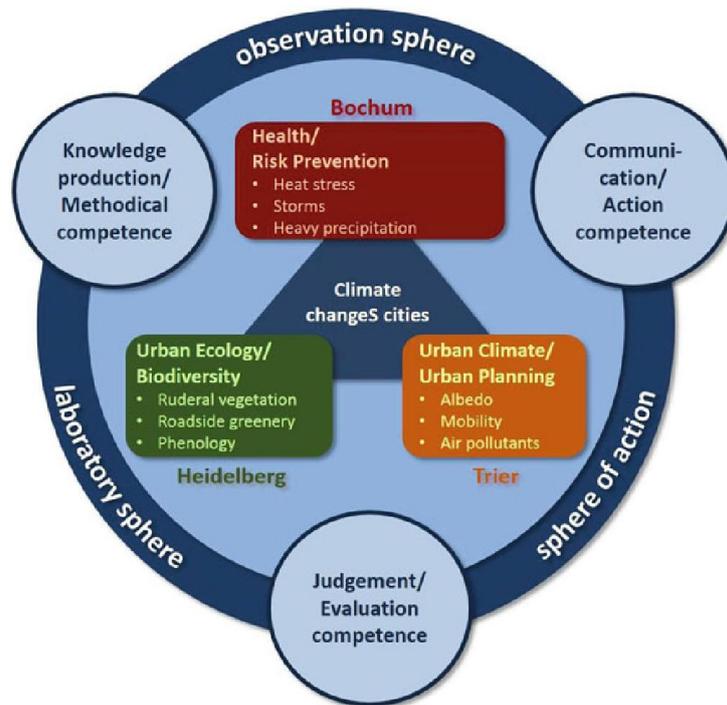


Figura 5. Metodo aplicado como estudo e aperfeiçoamento continuo

Feja et al. (2019)

Para Becker (2018) o conceito adaptativo defendido no artigo destaca a importância de personalizar a educação sobre mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável para atender às especificidades das áreas urbanas, permitindo que as cidades enfrentem os desafios climáticos de maneira mais eficaz e se tornem ambientes mais sustentáveis e resilientes (Figura 6).



Figura 6. Metodo de estudo para aplicação de melhorias.

Becker (2018)

Para Pruneau (2013) O estudo piloto examina as habilidades e conhecimentos que os funcionários municipais possuem em relação à adaptação às mudanças climáticas. Isso pode incluir a compreensão das implicações das mudanças climáticas em suas áreas de atuação, a identificação de medidas de mitigação e adaptação relevantes e a implementação de estratégias para tornar suas comunidades mais resilientes às mudanças climáticas.

Para Trajber (2019) A abordagem adaptativa do looping é aplicada com jovens no Brasil, visando promover a transformação das atitudes e ações relacionadas à mudança climática. Essa abordagem participativa e empoderar os jovens como agentes de mudança e coloca suas vozes e experiências no centro do processo, permitindo que eles influenciem o desenvolvimento das estratégias para enfrentar os desafios climáticos de forma mais efetiva e significativa.

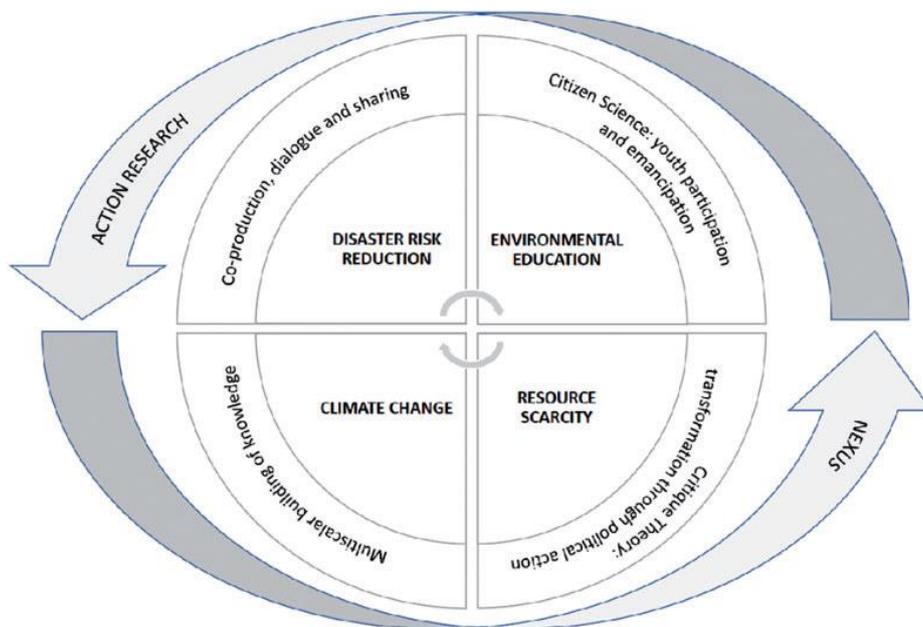


Figura 7. Metodologia de loop

Trajber (2019)

Para Figueiredo (2012) A abordagem adaptativa destaca que, para enfrentar os impactos das mudanças climáticas e garantir a segurança hídrica, é necessário envolver as mulheres em todos os níveis de tomada de decisão (mulheres são as principais responsáveis pela gestão da água em muitas comunidades rurais e urbanas, sendo elas quem buscam e cuidam da água para uso doméstico, agricultura e outros fins). A inclusão das mulheres nessas discussões e processos de gestão é fundamental, pois elas trazem conhecimentos e perspectivas valiosas, além de serem frequentemente mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas.

Essas análises não mostram que os pesquisadores buscam trazer informações sobre as capacidades adaptativas que o indivíduo, comunidade e cidades apresentam em relação as mudanças climáticas, suas ações de reparação e de prevenção. De que forma isso atinge socialmente, financeiramente e o meio ambiente e seus recursos. Quem são os mais vulneráveis e como através da educação ambiental podem mudar suas realidades e fortalecer seus conhecimentos já adquiridos. Ainda pode ser observado dentro da busca pelo tema EA, que está em desenvolvimento e com muito espaço para expansão e no Brasil é necessário aumentar a pesquisa relacionado a EA.

5.2. DESENVOLVIMENTO DA RELAÇÃO ENTRE EA E CA NO PROJETO

O estudo abordou a interação entre Educação Ambiental (EA) e Capacidade Adaptativa (CA) no contexto das mudanças climáticas. Reconhecendo a relevância da EA para enfrentar os desafios climáticos e fortalecer a capacidade de adaptação da sociedade, a pesquisa utilizou uma revisão de literatura sistemática, inicialmente focando na CA e depois incorporando termos relacionados à EA. Foram encontrados 3550 trabalhos sobre CA, com apenas 107 mencionando EA e apenas 11 usando palavras-chave de EA.

A análise temporal mostrou um aumento nas publicações ao longo dos anos, de 1 em 2007 para 13 em 2019. Os Estados Unidos lideraram as publicações, enquanto o Brasil ficou em 8º lugar. Instituições brasileiras como CEMADEN, UNICAMP, UNEMAT e UFMT estiveram envolvidas.

Observou-se que a EA em alguns casos era formativa, em vez de transformadora e reflexiva, necessária para impulsionar mudanças sustentáveis. A falta de apoio financeiro foi uma barreira para projetos de capacitação climática. Entrevistas com pesquisadores destacaram a importância da EA e políticas públicas para fortalecer a CA, enfatizando a interconexão entre ambos os conceitos.

A resiliência também foi discutida como parte da adaptação climática, explorando sua relação com a EA. O projeto CEIA foi mencionado como um exemplo de abordagem com indicadores de monitoramento.

Concluindo, o estudo enfatizou a importância da EA como estratégia fundamental para fortalecer a capacidade adaptativa diante das mudanças climáticas. Destacou a necessidade de investimento, desenvolvimento de abordagens transformadoras de EA e engajamento efetivo da sociedade em busca de sustentabilidade e resiliência futuras.

5.2.1. ENTREVISTAS COM PESQUISADORES

Como material para análise da opinião dos pesquisadores foi utilizado seminário realizado pela Dra. Mariana dentro dos trabalhos de pesquisas de CA e EA do dia . Foi aplicado tres questões para serem respondido e durante o seminário para os debates.

- Para você, o que é ou do que se trata o termo “Capacidade Adaptativa”?
- Pensando na “Capacidade Adaptativa” na prática, que exemplos você traria?

- E quais as pontes que você percebe entre a “Capacidade Adaptativa” e a “Educação Ambiental”?

Surgiu varios pontos de vista, como politicas sociais, educação ambiental, tecnologia/midia, meio ambiente, mudanças climaticas, educação popular.

O resultado foi que a maioria tem como olhar da necessidade da educação ambiental, mais com o envolvimento de politicas publicas e o envolvimento de toda a sociedade.

5.2.2. SÍNTESE DO RELATÓRIO

O relatório sobre um seminário e uma oficina virtual que abordam a relação entre o conceito de "Capacidade Adaptativa" e a "Educação Ambiental" no contexto das mudanças climáticas. A oficina é realizada pela ANPPEA/INPE e tem como objetivo alinhar o conceito de capacidade adaptativa adotado no projeto, bem como reconhecer as relações entre essa capacidade e a educação ambiental.

O questionário preliminar da oficina é dividido em três partes (A, B e C) e busca explorar diferentes aspectos da capacidade adaptativa. Os participantes são convidados a definir o termo, oferecer exemplos práticos e estabelecer conexões entre capacidade adaptativa e educação ambiental. Além disso, eles são encorajados a associar a capacidade adaptativa a várias áreas, como políticas sociais, tecnologia, meio ambiente e clima.

A primeira parte do texto resume as questões discutidas na oficina em relação à capacidade adaptativa. São abordados os conceitos de adaptação biológica e cultural, assim como a adaptação em sistemas socioeconômicos diante das mudanças climáticas. Também é mencionada a importância da governança, leis e capacitação para lidar com desastres naturais.

Na segunda parte, são discutidos os resultados e reflexões da oficina em relação à capacidade adaptativa e sua relação com a educação ambiental. Pontos de convergência teórico-conceitual entre a Educação Ambiental e a Comunicação Ambiental são explorados, assim como práticas convergentes e desafios políticos na abordagem das mudanças climáticas. A importância da confiança e compreensão mútua na sociedade é enfatizada.

O texto também aborda a resiliência como parte do processo de adaptação. São discutidos o conceito de resiliência e sua aplicação em diferentes contextos, incluindo a educação ambiental. O projeto CEIA é mencionado, destacando sua abordagem em três eixos e a importância de indicadores para monitoramento.

Em resumo, o relatório abrange uma ampla gama de tópicos relacionados à capacidade adaptativa, educação ambiental e mudanças climáticas. Ele destaca a complexidade e interconexões desses conceitos e como eles se aplicam em diferentes contextos. A oficina e os debates realizados fornecem insights valiosos sobre como abordar essas questões de maneira eficaz e colaborativa.

6. CONCLUSÕES

A Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na fortificação da Capacidade Adaptativa da sociedade em relação às mudanças climáticas. Embora a Capacidade Adaptativa seja crucial para lidar com essas mudanças, a Educação Ambiental não tem sido frequentemente considerada como uma estratégia para aprimorá-la. A análise de trabalhos científicos nacionais e internacionais revelou que apenas uma pequena proporção dos estudos sobre Capacidade Adaptativa faz menção à Educação Ambiental. Além disso, uma investigação mais detalhada mostrou que muitos artigos que mencionam Educação Ambiental adotam uma abordagem formativa, em vez de uma perspectiva transformadora e reflexiva, que é considerada essencial para efetuar mudanças significativas na sociedade. No entanto, ao longo dos anos, houve um aumento no interesse pela relação entre Educação Ambiental e Capacidade Adaptativa, com um número crescente de publicações sobre o assunto.

Os Estados Unidos lideram as publicações sobre esse tema, seguidos por outros países, incluindo o Brasil. Instituições brasileiras como CEMADEN, UNICAMP, UNEMAT e UFMT também demonstraram um envolvimento significativo nas pesquisas nessa área.

Entrevistas com pesquisadores destacaram que a Educação Ambiental desempenha um papel crucial na construção da Capacidade Adaptativa, especialmente quando é integrada a políticas públicas e ações práticas. A Educação Ambiental, quando abordada de forma crítica e reflexiva, busca aprofundar a compreensão da interação entre sociedade e meio ambiente, buscando condições mais sustentáveis e justas.

Pode ser observado a importância do conhecimento já adquirido pela o ser humano e melhorar seu conhecimento de ação e prevenção do meio ambiente e seus recursos em relação as mudanças climáticas, através de ferramentas de Educação Ambiental multidisciplinar, utilizando várias técnicas de abordagem para conhecer os problemas, desenvolver soluções e ações com o envolvimento de toda sociedade.

O estudo conclui que a Educação Ambiental é uma ferramenta essencial para fortalecer a Capacidade Adaptativa da sociedade em face das mudanças

climáticas. Embora haja espaço para mais pesquisas sobre a relação entre esses dois campos, o estudo oferece uma visão preliminar de como a Educação Ambiental e a Capacidade Adaptativa podem colaborar para enfrentar os desafios climáticos e construir um futuro mais resiliente e sustentável.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, G. Climate Change Education for Sustainable Development in Urban Educational Landscapes and Learning Cities. Experiences Perspectives from Osnabrück. 2018.

FEJA, K. et al. Climate Change Cities: A Project to Enhance Students' Evaluation and Action Competencies Concerning Climate Change Impacts on Cities. 2019.

FIGUEIREDO, P.; PERKINS, P. E. Women and water management in times of climate change: Participatory and inclusive processes. 2012.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Climate Change 2014: Synthesis Report. Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151p. 2015.

PRUNEAU, D. Competencies demonstrated by municipal employees during adaptation to climate change: A pilot study. 2013.

TRAJBER, R. et al. Promoting climate change transformation with young people in Brazil: Participatory action research through a looping approach. 2019.