



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA
FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO
ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA

2022

JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA

CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO
DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação Brasileira.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- P492c Pereira, Jarbas de Negreiros.
Contribuições de um projeto de Iniciação Científica na formação de estudantes do ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará / Jarbas de Negreiros Pereira. – 2022.
105 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite.
1. Iniciação Científica. 2. Ensino Médio. 3. Ceará Científico. I. Título.

CDD 370

JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA

CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO
DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação brasileira.

Aprovada em: 22 / 07 / 2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Fabrício Bonfim Sudério
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

À Deus, criador, senhor e salvador da minha vida.
Aos meus pais e família por todo esforço e zelo na
minha educação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela permissão de todas as coisas cooperando para o bem e o meu desenvolvimento, fazendo com que todas as coisas ocorressem no seu determinado tempo.

Aos meus pais Otacílio e Edivânia e ao meu irmão James, que prontamente estiveram ao meu lado me apoiando em todas as decisões da minha vida, e hoje estou sendo uma extensão de seus sonhos.

Aos meus tios Macedo e Fátima por todo apoio em me acolher em sua residência em Fortaleza para que eu pudesse cursar o Mestrado.

Aos amigos da turma de mestrado e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI), que me motivaram a acreditar que tudo daria certo. Sem esquecer, dos momentos de alegrias com conversas nos corredores da Universidade e no Restaurante universitário como também das angústias e aflições que compartilhamos ao longo da formação e pelas reflexões coletivas, críticas e sugestões recebidas. Em especial ao Wanderson, Nunes, Thaís e Rayanne que foram sensacionais.

À minha orientadora da dissertação Raquel Crosara, pela dedicação e ternura ao longo período de orientação, por meio das suas contribuições, enriqueceu não só meu trabalho, mas foi e é uma referência de pessoa e pesquisadora.

Aos professores da Faculdade de Educação da UFC, por contribuírem com profundas discussões sobre os diversos temas relacionados a educação brasileira.

À Banca, pelas observações e sugestões imprescindíveis para o aperfeiçoamento da dissertação.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, pelos esclarecimentos e serviços prestados durante esse período de estudos, sendo altamente competentes e extremamente ágeis nas respostas e no atendimento.

À Universidade Federal do Ceará, por proporcionar esse período de formação tão importante e significativo para minha carreira acadêmica e profissional.

À professora Erika Mota pelas valiosas contribuições para submissão do projeto ao comitê de Ética.

Meu agradecimento também a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

O Ceará Científico é uma ação promovida pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) com recursos do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT), em parceria com a Seara da Ciência, entidade vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC), onde são apresentados trabalhos de iniciação científica desenvolvidos nas escolas públicas de todo o Estado. Nesta pesquisa problematizamos sobre as contribuições que um projeto de iniciação científica de Ciências pode fomentar para a formação dos estudantes do Ensino Médio do Estado do Ceará. O objetivo geral do presente trabalho consistiu em identificar as contribuições de um projeto de iniciação científica sobre Ciências no Ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará. Esta pesquisa constitui-se como um estudo de caso com abordagem qualitativa, focando na iniciação científica sob a perspectiva das experiências vivenciadas por dois estudantes do Ensino médio a partir do desenvolvimento de um projeto científico. O método de pesquisa adotado foi do tipo Estudo de Caso. A coleta dos dados se deu por entrevistas e pesquisas documentais, e os dados foram analisados e interpretados por meio da análise de conteúdo. Percebeu-se que a temática de iniciação científica no ensino médio e trabalhos realizados sobre o Ceará Científico nas visões dos alunos são minguantes na literatura, tendo um amplo campo de pesquisa para que possa fortalecer mais essa temática. Esse fato era esperado, pois devido ao breve histórico sobre os principais marcos e a evolução da iniciação científica na educação básica (Ensino Médio) foi um processo lento e tardio em nosso país. Ademais, foram notórias as grandes contribuições na vida estudantil que um projeto de iniciação científica proporcionou aos alunos, tanto na dimensão pessoal quanto acadêmicas, tais como: foco, aumento da aprendizagem, protagonismo estudantil, escolha profissional. Portanto, a iniciação científica na educação básica constitui-se uma ferramenta essencial para que a ciência seja trabalhada com mais destaque, promovendo uma correta compreensão da mesma, auxiliando na formação estudantil de qualidade, propiciando uma melhor autonomia e protagonismo estudantil, deixando os estudantes cada vez mais como agentes ativos na construção de suas aprendizagens.

Palavras-chave: Concepções de ciência; Ciência no ensino médio; Ceará Científico.

ABSTRACT

Ceará Científico is an action promoted by the Secretary of Education of the State of Ceará (SEDUC) with resources from the Technological Innovation Fund (FIT), in partnership with Seara da Ciência, an entity linked to the Federal University of Ceará (UFC), where Scientific initiation works developed in public schools across the state were presented. In this research, we problematize the contributions that a scientific initiation project in Sciences can promote for the formation of high school students in the State of Ceará. The general objective of the present work was to identify the contributions of a scientific initiation project on Science in High School at a school in the State of Ceará. This research is a case study with a qualitative approach, focusing on scientific initiation from the perspective of the experiences lived by two high school students from the development of a scientific project. The research method adopted was the Case Study type. Data collection took place through interviews and documentary research, and the data were analyzed and interpreted through content analysis. It was noticed that the theme of scientific initiation in high school and works carried out on Ceará Científico in the students' views are waning in the literature, having a wide field of research so that it can further strengthen this theme. This fact was expected, because due to the brief history of the main milestones and the evolution of scientific initiation in basic education (High School) it was a slow and late process in our country. In addition, the great contributions in student life that a scientific initiation project provided to students were notorious, both in the personal and academic dimensions, such as: focus, increased learning, student protagonism, professional choice. Therefore, scientific initiation in basic education is an essential tool for science to be worked more prominently, promoting a correct understanding of it, assisting in quality student training, providing better student autonomy and protagonism, leaving students increasingly as active agents in the construction of their learning.

Keywords: Science conceptions; Science in high school; Ceará Scientific.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Principais marcos da Iniciação científica no Ensino Médio	21
Figura 02 - Inovações pedagógicas	33
Figura 03 - Categorias de pesquisa do Ceará Científico de 2022.	35
Figura 04 - Fachada da EEM Professora Rosa Martins Camelo Melo	39
Figura 05 - Fóssil preservado na pavimentação da calçada	45
Figura 06 - Planejamento do projeto	48
Figura 07 - Pesquisas e visitas de campo realizada pelos alunos	50
Figura 08 - Fachada do Museu Dom José (Sobral - CE)	51
Figura 09 - Pesquisas de laboratório realizada pelos alunos	53
Figura 10 - Identificação do fóssil do projeto	54
Figura 11 - Apresentação do projeto em eventos	56
Figura 12 - Número de oportunidades a mais para alunos ingressarem no Ceará Científico na edição de 2021	66
Figura 13 - Capa da Revista Ceará Científico, edição de 2022	67
Figura 14 - Novas categorias inclusas no Ceará Científico de 2021	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Atas do ENPEC com a temática sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio	23
Quadro 02 - Principais diferenças nas perspectivas da Iniciação Científica no Brasil	30
Quadro 03 - Dados dos participantes da pesquisa (coletados no ano de 2019)	38
Quadro 04 - Documentos analisados e respectivos objetivos	41
Quadro 05 - Critérios para a seleção dos alunos para ingressarem no projeto de IC.....	47
Quadro 06 - Critérios para a avaliação virtual do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional e Estadual (SEDUC / CREDE 05)	59
Quadro 07 - Critérios para a avaliação presencial do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional e Estadual (SEDUC / CREDE 05)	61
Quadro 08 - Programação do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional (CREDE 5)	64
Quadro 09 – Categorias e subcategorias originadas das técnicas de análise de dados	70
Quadro 10 - Contribuições de dimensão acadêmica identificadas nas respostas dos alunos	86
Quadro 11 - Contribuições de dimensão pessoal identificadas nas respostas dos alunos	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Cronograma das atividades do projeto de iniciação científica	48
Tabela 02 - Principais referências bibliográficas utilizadas pelos alunos	49
Tabela 03 - Divulgação científica feita pelos alunos em Feiras e Eventos científicos	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BIC	Bolsa de Iniciação científica
CAAE	Apresentação para Apreciação Ética
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CC	Ceará Científico
CE	Ceará
CED	Centro de Educação a Distância
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Coded	Coordenadoria de Formação Docente e Educação a Distância
COVID – 19	Corona vírus
CREDE	Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
ENALIC	Encontro Nacional das Licenciaturas
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EQ	Estado da questão
FACE	Fortalecimento da Atuação dos Coordenadores Escolares
FACIBI	Faculdade Ibiapaba
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
FIED	Faculdade Ieducare
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FIT	Fundo de Inovação Tecnológica
FUNCAP	Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
GEPENCI	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências
IC	Iniciação Científica
IC-Jr	Programa de Iniciação Científica Júnior

IES	Instituições de Ensino Superior
IFCE	Instituto Federal do Ceará
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPq	Institutos de Pesquisa
ITA	Instituto Tecnológico da Aeronáutica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LEI	Laboratório Educacional de Informática
MDJ	Museu Dom José
NTE	Núcleos de Tecnologia Educacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIC-EM	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio
PJ 01	Pesquisador Júnior 01
PJ 02	Pesquisadora Júnior 02
PPDT	Professor Diretor de Turma
PPGE	Programa de Pós-graduação em educação
PROVOC	Programa de Vocação Científica
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEDUC	Secretaria de Educação do Estado do Ceará
SEFOR	Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza
SGM	Segunda Guerra Mundial
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC's	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNINTA	Centro Universitário INTA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO	18
2.1	<i>Breve histórico sobre a iniciação científica no Brasil</i>	<i>18</i>
2.2	<i>Trabalhos com a Iniciação Científica no Ensino Médio</i>	<i>22</i>
2.3	<i>Concepções sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio</i>	<i>26</i>
2.4	<i>Iniciação científica no Ceará - Ceará Científico</i>	<i>32</i>
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
3.1	<i>Caracterização e delineamento da pesquisa</i>	<i>37</i>
3.2	<i>Sujeitos da pesquisa / locus da pesquisa</i>	<i>38</i>
3.3	<i>Submissão ao comitê de ética.....</i>	<i>39</i>
3.4	<i>Instrumentos e técnicas de coleta de dados</i>	<i>39</i>
3.5	<i>Análise de dados</i>	<i>42</i>
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
4.1	<i>Descrição do projeto de Iniciação Científica desenvolvido pelos alunos.....</i>	<i>43</i>
4.2	<i>Análise de documentos</i>	<i>57</i>
4.3	<i>Entrevistas.....</i>	<i>70</i>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	96
	APÊNDICE B - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA	98
	APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS SUJEITOS DA PESQUISA	99
	ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/UFC	101
	ANEXO B - DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA	104
	ANEXO C - FOLHA DE ROSTO	105

1 INTRODUÇÃO

Antes de iniciar o trabalho em questão, faz-se necessária uma síntese dos elementos que me motivaram a escolher a temática sobre a iniciação científica no ensino médio, relatando alguns (contra)pontos durante a minha trajetória acadêmica.

Ingressei no curso de bacharelado em Ciências Biológicas na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) no ano de 2013. Diferentemente de muitos acadêmicos que tinham uma prática comum de ingressar no curso por “falta de opções”, “para passar um tempo” ou “porque estavam decidindo” enquanto não entravam em outros cursos como enfermagem, odontologia ou medicina, sempre tive o desejo de ir para a área das Ciências Biológicas.

Assim, atuei como bolsista voluntário por um semestre e, posteriormente, como bolsista de Iniciação Científica (IC) da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) entre 2014 e 2016, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entre 2016 e 2017. Durante esses três anos como bolsista participei de eventos científicos internacionais, nacionais e estaduais para a divulgação dos resultados das pesquisas que desenvolvíamos, logrando a premiação de quatro trabalhos científicos nesse período.

Durante todo esse tempo também estagiei no laboratório de Paleontologia que estava sediado nas dependências do Museu Dom José (MDJ), na cidade de Sobral – CE. Dentre as trinta e seis salas havia uma de exposição só de fósseis e constantemente as guias me convidavam para também guiar turmas de diferentes faixas etárias.

Era espetacular ser bolsista de iniciação científica e ter o contato com a educação através do MDJ para mediar o conhecimento científico com o público, dada a possibilidade de despertar o interesse pela ciência em outras pessoas. Durante as exposições viajávamos num passado cheio de mistérios. Passávamos por uma Terra ora habitada por seres bizarros que pareciam frutos de um filme de ficção científica vagando nos oceanos; ora por florestas primitivas, onde viviam grandes insetos, causando nojo ou pavor em qualquer um; ora pelos famosos répteis terríveis (dinossauros), que mesmo depois de milhões de anos de extinção ainda mexem com o imaginário das pessoas; e ora por mamíferos gigantes que, em bando, causavam tremores.

Foi por esse motivo que em 2017, finalizando o bacharelado em Ciências Biológicas, iniciei o mesmo curso na modalidade licenciatura visando desenvolver competências, habilidades e referenciais que me permitissem melhorar e aperfeiçoar a minha prática docente. Dessa forma, enfrentando uma nova etapa da vida iniciei, em 2018, minha

carreira como professor da rede estadual de ensino do Ceará como professor substituto, tendo a oportunidade de trabalhar novamente os aspectos biológicos e a educação em sala de aula com os alunos. Comecei a trabalhar fora da sala de aula através de projetos, haja vista que há incentivos por parte da Secretaria Estadual de Educação do Ceará (SEDUC) concernente ao desenvolvimento de projetos científicos a fim de promover o protagonismo estudantil, como é o caso do Ceará Científico.

Logo em 2019 criei um projeto intitulado: “De pavimento a patrimônio: Estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil” para concorrer no Ceará Científico. O projeto foi executado por alunos do 2º ano do Ensino Médio que orientei na escola que lecionava, apresentado na cidade Carnaubal/CE e premiado em 1º Lugar na Etapa Regional na categoria de Ciências e Engenharia da 5ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE).

Durante esse período de 2019, no meio da execução desse projeto, ingressei no Mestrado em Educação Brasileira na Universidade Federal do Ceará (UFC) e comecei a participar do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI), o que me forneceu elementos acerca da compreensão sobre as múltiplas questões relacionadas ao ensino de Ciências. Assim, nesta pesquisa de mestrado, nos debruçamos em averiguar as contribuições que um projeto de iniciação científica no ensino médio trouxe na formação dos estudantes.

É notório que em alguns nichos da escola pública no Brasil há diversas problemáticas. Ferreira *et al.* (2010, p. 15) apontam que “a escola não prepara adequadamente os jovens para o mundo do trabalho, assim como há pouco estímulo para que sigam carreiras científicas”, sendo perceptível o quanto as instituições escolares estão deficitárias na formação de nossos alunos, sem contar os obstáculos externos que interferem negativamente no processo de aprendizagem.

Além do mais, na educação ainda há fortes marcas de raízes históricas/políticas/pedagógicas com metodologias quase que puramente expositivas, predominando o monólogo por parte do professor. Portanto, aliado a esta “pedagogia de 1500” a educação ainda é transmitida majoritariamente como uma educação bancária, na qual há um aluno acrítico, passivo e não interventor de sua própria realidade, onde o educador é quem dita e disciplina em contraponto aos educandos que escutam e são disciplinados (FREIRE, 2005).

Demo (1996) salienta que esse estilo de aula que só repassa conhecimento atrapalha o aluno, sendo ineficiente às necessidades dos aprendentes dos últimos anos. Nesse contexto há um conhecimento repassado/produzido em forma de *fast-food*, ou seja, é rápido e fácil, mas é pouco nutritivo (pouco contribui para a formação do aluno) e causa sequelas, podendo levar ao

analfabetismo científico. No âmbito do professor de ciência, Carvalho e Gil-Pérez (1995) afirmam que a formação inicial oferecida ao professor de ciências é insuficiente, em razão de que muitos problemas só adquirem sentido quando são enfrentados na prática docente.

Esses apontamentos desencadearam e contribuíram para a gênese desta dissertação, haja vista que em pleno século XXI estão em destaque questionamentos sobre fatos científicos consolidados protagonizados pelas pseudociências, como o surgimento da corrente da Terra plana que, por alienação, no Brasil aproximadamente 11 milhões de pessoas acreditam que a superfície do Planeta é plana (GARCIA, 2019).

Outra grande parcela acredita nos movimentos antivacinas, considerando que os benefícios das vacinas são controversos. Fato tão preocupante que no ano de 2019, “o movimento antivacinação foi inserido pela OMS em seu relatório, como um dos dez maiores riscos à saúde mundial” (SOUSA et al., 2019).

De acordo com Pilati (2018, p.73) a pseudociência se baseia em “sistemas de crença que buscam se validar por meio de confirmação de suas afirmações, nunca ou raramente produzindo afirmações passíveis de falseamento” que busca creditar suas afirmações como ciência mesmo não sendo baseadas na interpretação lógica dos resultados ou na racionalidade. Na pseudociência, quando as afirmações não se cumprem, são criadas diferentes explicações e/ou teorias esdrúxulas para justificar o ocorrido ao invés de buscar entender as fontes de erro.

A adesão de muitas pessoas a esses movimentos ou pseudociências refletem também na ineficiência da escola em promover um ensino de Ciências substancial, emancipador e crítico, e falta do conhecimento sobre a ciência e sua natureza por parte dos alunos. Isso advém de uma formação docente fragilizada, já que, segundo Cachapuz (2005), muitos professores da educação básica não possuem uma formação que lhes permitam abordar problemas científicos na classe de forma crítica e pautada na investigação. Nesse contexto, de uma ciência abordada de uma maneira descritiva e decorativa, Krasilchik (1987, p. 52) salienta “o que poderia ser uma experiência intelectual estimulante passa a ser um processo doloroso que chega até a causar aversão”.

A autora acima citada ainda destaca:

O que se ensina a grande parte dos alunos não tem sentido, por não ser compatível com o seu desenvolvimento intelectual e emocional. Os professores, os livros didáticos e os programas oficiais, em geral, não procuram aos interesses e capacidade dos estudantes, muitas vezes prejudicando irremediavelmente o seu aprendizado. (KRASILCHIK, 1987, p. 53).

Frente a estes monumentais desafios, faz-se necessário que haja um repertório didático/pedagógico/metodológico ao se trabalhar em sala de aula. Para Vasconcellos (1998),

o professor deve propiciar uma metodologia que induza a participação ativa dos educandos: problematização, debate, exposição interativa-dialogada, pesquisa, experimentação, trabalho de grupo, dramatização, desenho, construção de modelos, estudo do meio, seminários, exercícios de aplicação, aulas dos alunos, entre outros.

São múltiplas as possibilidades que podem ser trabalhadas com os alunos em prol de um ensino e aprendizado melhor visando à construção do indivíduo, uma delas é a pesquisa. Nesse sentido, Rubem Alves (2005, p.52) afirma que “Há uma idade em que se ensina o que se sabe; mas vem em seguida outra, em que se ensina o que não se sabe: isso se chama pesquisar”.

Outrossim, Demo (2002) vê a iniciação científica como uma forma de construção do conhecimento. Portanto, essa dissertação constitui uma abordagem sobre as contribuições de um projeto de Iniciação Científica nas formações de alunos do Ensino Médio. A IC no ensino médio é de suma importância ao passo que rompe com metodologias não tão adequadas para a realidade atual do contexto escolar. Pode-se, assim, levantar o seguinte questionamento: **Quais as contribuições de um projeto de iniciação científica de Ciências para a formação dos estudantes do Ensino Médio do Estado do Ceará?**

A partir da definição do problema em questão, foram estabelecidos os objetivos da pesquisa. Portanto, **o objetivo geral foi identificar as contribuições de um projeto de iniciação científica sobre Ciências na formação de estudantes do Ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará. Já nos objetivos específicos foram: compreender as concepções de ciência desenvolvidas pelos alunos após a participação no projeto; analisar os aspectos positivos e negativos do Ceará Científico relacionados à formação científica dos alunos do ensino médio e especificar as contribuições acadêmicas obtidas pelos alunos com o desenvolvimento e execução do projeto de IC.**

Para tanto, esta dissertação está dividida em cinco partes, sendo a primeira esta introdução. A segunda aborda alguns aspectos sobre a IC no ensino médio, tais como se deu seu processo histórico, as concepções de IC construídas através das pesquisas e uma discussão sobre a Iniciação científica no ensino médio. A terceira traz os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa, relatando sobre as características e seu delineamento, sujeitos da pesquisa e instrumentos e técnicas de coletas de dados.

Na quarta estão os resultados da presente pesquisa, que estão organizados em três partes: descrição do projeto de pesquisa realizado pelos alunos, análise dos editais que regem o evento que eles participaram (Ceará Científico) e a entrevista com a devida análise e discussão dos resultados. Por fim são apresentadas as considerações finais em sua quinta seção.

2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

Para entender sobre a temática de IC no ensino médio, discorreremos sobre alguns pontos a fim de elucidar esta temática: os principais marcos da IC no Brasil, as concepções sobre a IC no Ensino Médio e uma breve descrição da atividade de IC voluntária desenvolvida pelos alunos que participaram desta pesquisa.

2.1 Breve histórico sobre a iniciação científica no Brasil

Inicialmente, é de suma importância destacar que, apesar desta dissertação trabalhar com a IC no ensino médio por meio de um projeto que não foi financiado por algum órgão de fomento à pesquisa, optou-se por fazer um sucinto histórico sobre a IC com bolsa pelo fato de ser um processo institucional, tendo marcos mais palpáveis nos documentos, influenciando a IC sem remuneração. Além disso, é de se destacar que o objetivo nesta seção não é relatar a história da ciência no Brasil, mas alguns poucos pontos que serão abordados a fim de fundamentar melhor sobre a IC.

No Brasil, a ciência desenvolveu-se de maneira muito tardia em comparação com outras nações, estando claro um pano de fundo histórico da própria formação do Brasil como nação. A título de exemplo, quase 300 anos pós “descobrimento” do Brasil, em 1808 com a transferência da sede do Reino português para sua colônia (Brasil), foi autorizada a instalação dos primeiros cursos de ensino superior no Brasil. Até então era praticamente incabível pelo fato de “um dos mais fortes vínculos que sustentava a dependência das colônias, era a necessidade de vir estudar a Portugal” (CUNHA, 1993, p. 72).

É necessária esta pontuação acima, pois a questão sobre a formação de pesquisadores no Brasil está intimamente relacionada com a implantação da graduação e principalmente a trajetória da pós-graduação no país, onde a partir da Reforma Universitária de 1968 (BRASIL, 1968), a pós-graduação passa a ter papel central na produção científica e na formação de quadros de cientistas no país. Para Martins (2009, p. 16-17), a implantação da pós-graduação impulsionou “um vigoroso programa de iniciação científica, que tem contribuído para articular pesquisa e ensino de graduação e impulsionado a formação de novas gerações de pesquisadores”.

Com relação ao incentivo à pesquisa no Brasil, ele não ocorreu de maneira espontânea, mas teve influência da política externa, sendo uma necessidade urgente haver o desenvolvimento da pesquisa nacional. O período de 1939 a 1945 ficou marcado na história o

banho de sangue que aterrorizou o mundo com a Segunda Guerra Mundial (SGM), sendo finalizada com duas bombas atômicas, deixando o mundo num completo terror e com uma preocupação se haveria um futuro. Com a guerra “o domínio do conhecimento e da produção de energia atômica passou a ser indicador do potencial militar de um país [...] e do seu desenvolvimento científico e tecnológico” (OLIVEIRA, 2003, p. 20).

Com este terror pós-guerra nunca fez tanto sentido a célebre frase “conhecimento é poder”, cabendo a cada nação buscar/aperfeiçoar o seu desenvolvimento científico-tecnológico para não ficar à margem das grandes potências mundiais. Domingos (2004, p. 4) relata sobre “os impactos da bomba atômica, a corrida armamentista e a disputa por mercados impulsionam em todo o mundo o fomento ao trabalho dos pesquisadores; cresce o respeito aos cientistas, em particular o prestígio dos físicos”.

Quando Domingos (2004) relata que esses fatores provocaram mudanças no mundo todo, no quesito científico, no Brasil, é notório a fundação de algumas instituições científicas se dera nesse período. A título de exemplos podemos citar a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), fundada em 1948, o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) fundado em 1949 e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) em 1950.

Diante do contexto mundial e das demandas científica-tecnológicas, em 1951 temos um marco brasileiro com a criação do principal órgão de pesquisa, que é o Conselho Nacional de Pesquisa, hoje denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), concedendo incentivos à pesquisa por meio de bolsas de IC, juntamente com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) distribuídas por todo o país, portanto promovendo e estimulando o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento” (BRASIL, 1951, Art.4º).

Sua institucionalização teve a finalidade de promover uma formação científica para graduandos sob a orientação de pesquisadores. Este projeto de incentivo à pesquisa, segundo Marcuschi (1996, p. 6), é considerado um “programa original, desconhecendo-se forma similar em outros países”. Oliveira (2015, p. 16) relata que na década de 1950 o CNPq concedeu bolsas de estudos para formação e aperfeiçoamento de pesquisadores aos estudantes de graduação, sendo o Brasil um pioneiro no continente americano e nessa modalidade de bolsas.

Ressalta-se que mesmo o CNPq financiando atividades de IC na graduação por meio de bolsas, já existia, na prática e de forma incipiente, a atividade de pesquisa com alunos ajudantes nos anos 1940 e 1950 (BARIANI, 1998). Portanto, além da influência da política externa, e pelo fato de os Estados Unidos saírem vitoriosos num conflito bélico/ideológico, como a SGM, naturalmente países aliados seriam influenciados pelos moldes norte-americanos.

Para tanto, o Programa de Iniciação Científica no Brasil teve uma forte inspiração nos modelos norte-americanos e franceses, os quais já tinham uma atividade científica institucionalizada, sendo a IC implantada de maneira selecionada, elitizada e limitada (BAZIN, 1983).

Já na década de 1970 e 1980 houve um forte período de instalação e fortalecimento da pesquisa e da pós-graduação (MARCUSCHI, 1996). Na década de 1970, o governo brasileiro demonstrou a tendência de desenvolver a educação científica no ensino médio com a finalidade de descobrir vocações científicas (GOES, 1972). No entanto, tal tendência não foi concretizada devido a outras prioridades governamentais.

Somente em 1986, com a criação do Programa de Vocação Científica (PROVOC) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-RJ), temos o marco da IC no ensino médio. Ressalta-se que o PROVOC nasceu como um programa institucional, ou seja, programas de universidades ou algum instituto de pesquisa que proporciona aos estudantes da educação básica o desenvolvimento da iniciação científica. Este programa tem como objetivo:

Possibilitar aos alunos a vivência dos ambientes de pesquisa e de conhecer o cotidiano de trabalho dos pesquisadores. Mais do que um contato direto com as atividades de pesquisa, o PROVOC tem como ambição colocar o aluno face a face com a realidade da vida nos laboratórios de pesquisa (FERREIRA, 2003, p. 122).

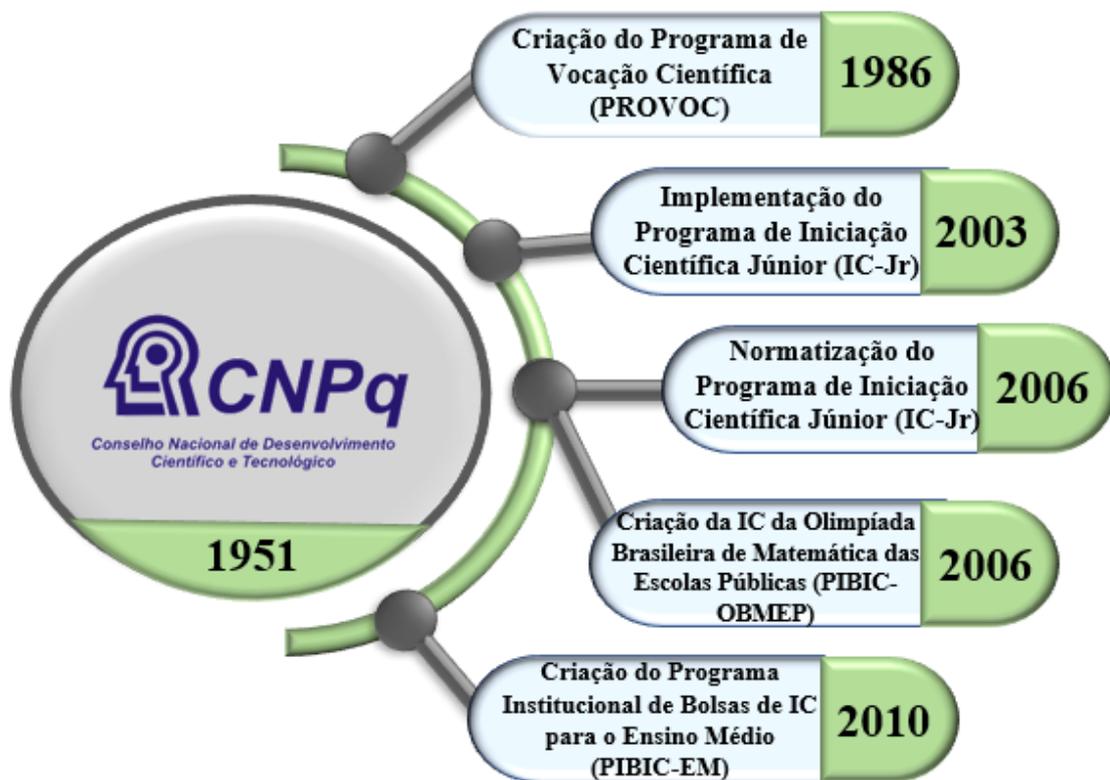
Já em 1988 houve um marco no nível da graduação quando o CNPq criou o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) por meio da Resolução Normativa (RN) 005/93 (BRASIL, 1993). Com isso as bolsas de IC passariam a ser concedidas às Instituições de Ensino Superior (IES) e aos Institutos de Pesquisa (IPq), que teriam a função gerenciar as concessões dessas bolsas. A década de 1990 foi o período de intensa valorização da IC, com um crescimento significativo no número de bolsas, sendo definida por Martins e Martins (1999) como o Período da IC.

Como política pública educacional, somente em 2003 foi criada a modalidade de Iniciação Científica Júnior (ICJ), por meio do Programa de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr), que concede bolsas aos estudantes da Educação Básica com a finalidade de identificar, despertar e incentivar talentos para a carreira acadêmica e científica que, posteriormente, foi normatizada no ano de 2006. Nesse mesmo ano foi criado o Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIBIC-OBMEP), e em 2010 foi criado o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM). Há, portanto, atualmente três programas de ICJ: IC-Jr/FAPs, PIBIC-OBMEP e PIBIC-EM (OLIVEIRA, 2017).

Bonelli (2010, p. 109-110) sugere que “um programa de iniciação científica precoce, que se inicia no ensino médio, evidentemente é uma oportunidade para que se enfoquem várias áreas estranguladas no Brasil atual”, contribuindo, dessa forma, para a sustentação desse aluno na escola. Portanto, a escola tem a missão de promover ações que envolvam a autonomia do aluno em assuntos nos quais a sociedade está diretamente envolvida, como assuntos científicos aplicados na tomada de decisões (BAZZO, 2007).

Estes, portanto, são os principais marcos da IC no Brasil, conforme ilustrado na figura 1. Salienta-se que dentro desse contexto, além da IC ser tratada nos aspectos institucional e como política pública, ela é tratada nesse ínterim como componente curricular por pouquíssimas instituições.

Figura 1 - Principais marcos da Iniciação científica no Ensino Médio



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, vemos o quão recente é o desenvolvimento da pesquisa no Brasil, e mais recente ainda a inserção dos alunos do Ensino Médio na atividade científica. Mesmo o Brasil tendo se tornado um país independente de Portugal, este atraso no desenvolvimento científico (como inúmeros outros aspectos do nosso país) reverbera-se pelo fato de sermos esta ex-colônia de exploração portuguesa, onde mesmo após a independência como nação, ainda continua um país com marcas de uma colônia devido ao processo civilizatório caracterizado pela opressão e imposição.

2.2 Trabalhos sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio

A fim de detectar publicações científicas que sejam similares ao trabalho proposto nessa dissertação, foi utilizado o Estado da Questão (EQ), consistindo num rigoroso levantamento bibliográfico, cujo objetivo consiste em “levar o pesquisador a registrar, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance” (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2004, p. 7).

Debruçando-se nos trabalhos de Nóbrega-Therrien e Therrien (2004; 2010) é evidenciado que o EQ é uma ferramenta por proporcionar uma visão panorâmica das publicações científicas em várias plataformas. Dessa maneira, promove uma interlocução entre trabalhos com propostas de pesquisas semelhantes, permitindo que o pesquisador identifique os enfoques e carências, como também elucidando novidades sobre a temática do estudo proposto. No entanto, ao fazer o uso do EQ, uma dificuldade impossibilitou o seu uso na íntegra, que consistiu no baixo número de publicações tendo como objeto de pesquisa a IC no Ensino Médio.

A fim de ver como essa temática se encontra em publicações, optou-se por não utilizar o EQ, mas sim uma revisão bibliográfica, consultando algumas fontes de levantamento bibliográfico. Primeiramente, optou-se pela pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), composta por 112 Programas de Pós-Graduação, públicas e privadas, correspondendo a diversas IES divididas em todos os estados brasileiros, além do Distrito Federal. A escolha dessa plataforma foi com o intuito de verificar os estudos *stricto sensu* (mestrado e doutorado) realizados no Brasil sobre a temática aqui proposta.

Já para averiguar os trabalhos escritos aqui no Estado do Ceará foram escolhidos os dois maiores Programas cearenses de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação: o da Universidade Federal do Ceará (PPGE/UFC) e o da Universidade Estadual do Ceará (PPGE/UECE). No entanto, não foram encontrados trabalhos com a temática sobre IC.

Foi realizada a busca também nos anais do Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC) e da Revista Brasileira de Educação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), mas não houve êxito, pois a temática não foi encontrada nos anais digitais dos eventos.

Uma última fonte de levantamento bibliográfico escolhida foram as Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), escolhida pela

sua importância na difusão de pesquisas na área de Ensino de Ciências. Feito o levantamento, foram encontrados vinte trabalhos nas atas do ENPEC que tratam sobre a IC no Ensino Médio, sendo auxiliado pelo trabalho de levantamento de Oliveira, Costa e Leite (2016), conforme o Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Atas do ENPEC com a temática sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio

ANO	TÍTULO	SUJEITOS DA PESQUISA	INSTITUIÇÃO	REGIÃO
2019	A iniciação científica em museus e centros de ciência brasileiros: os museus como espaço de formação de pesquisadores	Profissionais responsáveis pelos bolsistas do museu	Universidade Federal do Rio de Janeiro e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	Sudeste
2019	A iniciação científica no ensino médio na perspectiva dos orientadores: um estudo de caso no Instituto Federal de Goiás-Câmpus Jataí	Alunos e professores orientadores	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	Centro - Oeste
2019	Iniciação Científica na Educação Básica: percepções de estudantes investigadores	Alunos do Ensino Fundamental II e Médio participantes do Grupo Estudantil em Iniciação Científica (GEIC)	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Sul
2017	A iniciação científica em museus e centros de ciência: Uma análise em instituições da cidade do Rio de Janeiro (RJ)	Profissionais responsáveis pelos bolsistas do museu	Universidade Federal do Rio de Janeiro e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro	Sudeste
2017	A iniciação científica infanto-juvenil como ferramenta de aprendizagem para os aspectos que relacionam o CTS	Alunos do Ensino Fundamental II	Universidade da Amazônia e Universidade Federal do Pará	Norte
2015	Experimentando a ciência fora da escola: Contribuições da pesquisa de iniciação científica com estudantes do ensino médio	Alunos do EM e monitores licenciados em Química	Universidade Estadual de Campinas	Sudeste
2011	A Iniciação científica como elemento articulador do processo de educação científica no curso de pedagogia, a partir de narrativas de professores em formação da Universidade do Estado do Amazonas, Polo Parintins-AM	Licenciados do curso de Pedagogia da UEA/ Paratins/AM	Universidade Estadual de Amazonas	Norte

2009	A importância da Iniciação científica para a escolha profissional	Alunos do Ensino Médio	Universidade Federal da Bahia	Nordeste
2009	Programa de Iniciação Científica Júnior: Contribuindo com a aprendizagem dos bolsistas da OBMEP 2007 – Polo de Ponta Grossa/Paraná	Alunos da educação básica bolsistas da OBMEP 2007	Polo da OBMEP de Ponta Grossa - Paraná	Sul
2007	Estação ciência: Formação de educadores e acompanhamento para o projeto de Iniciação Científica no ciclo I – Mão na massa em parceria com SME/SP	Professores da educação básica de São Paulo	Secretaria Municipal de Educação de São Paulo	Sudeste
2005	Percepções de professores universitários sobre a iniciação científica: Uma análise a partir de Pierre Bourdieu e Thomas Kuhn	Professores universitários das Ciências Biológicas e saúde	Universidade Católica Dom Bosco e Universidade Estadual de Maringá	Sul
2005	Iniciação Científica no Ensino Médio: A trajetória dos egressos do programa de vocação científica entre os anos de 1896 e 2000	Egressos do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
2005	A influência da Iniciação Científica no Ensino Médio: contribuições para a educação em ciência na sala de aula.	Alunos do Ensino Médio, prof. de biologia e química; diretor e coordenador do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
2005	Reflexões sobre um Programa de Iniciação Científica no Ensino Médio	Alunos do Ensino Médio	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
2005	A Iniciação Científica de estudantes do Ensino Médio na visão dos Pesquisadores-orientadores	Pesquisadores/Orientadores (Provoc)	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
2003	PROVOC/FIOCRUZ: ensaio sobre as potencialidades e limites de um modelo	Alunos do EM do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
2003	Iniciação à pesquisa em educação em ciências como processo articulador na formação de professores de ciências biológicas	Licenciandos do curso de Ciências Biológicas da UESB	Universidade Estadual da Bahia	Nordeste
2001	O discurso de alunos de iniciação científica em Química: Análise de relatórios de pesquisa	Licenciandos de IC em Química	Uma Universidade Estadual de São Paulo	Sudeste
2001	Os pesquisadores-orientadores do PROVOC/FIOCRUZ: visões e concepções da iniciação científica no Ensino Médio	Pesquisadores/Orientadores (Provoc)	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste

1999	A Iniciação Científica no Ensino Médio: uma análise sócio-institucional do processo de ampliação do Programa de Vocação Científica (PROVOC) da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fundação Oswaldo Cruz.	Alunos do Ensino Médio do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
1999	A Iniciação Científica no nível médio de ensino no contexto da FIOCRUZ: uma análise sobre a sua contribuição para a escolha profissional dos alunos	Egressos do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste
1999	Educação Científica para jovens de Ensino Médio em uma Instituição de Pesquisa – estudo exploratório das concepções prévias dos alunos	Representantes das instituições parceiras e participantes do PROVOC	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/FIOCRUZ	Sudeste

Fonte: Atualizado a partir do ano de 2019 de Oliveira, Costa e Leite (2016).

Ressalta-se que alguns trabalhos publicados nas Atas do ENPEC com a temática sobre a IC no ensino médio tangenciam a temática desta dissertação, a saber: Souza *et al.* (2019), que abordam a IC sob a perspectiva dos orientadores; Santos e Pizzato (2019) e Alves e Lindner (2017), que abordam a IC no ensino médio por meio de grupos de pesquisa; Pantoja, Contente e Cajueiro (2017), que abordam sobre a contribuição na construção de um projeto de IC infante-juvenil para a aprendizagem em relação aos aspectos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Um trabalho que se aproxima desta dissertação é o de Higino e Rossi (2015), cujo objetivo foi investigar as contribuições de um projeto de pesquisa de IC para a formação de estudantes do ensino médio participantes, bem como para a formação profissional de monitores que atuam na equipe de apoio e são professores de Química. Nesta pesquisa foram entrevistados três alunos do ensino médio e três monitores (licenciados em Química), sendo aplicada uma abordagem metodológica qualitativa, com análise de conteúdo como técnica para tratamento de dados. O trabalho traz contribuições preciosas para a formação estudantil que irão auxiliar na elucidação e discussão dos resultados dessa pesquisa.

Há uma ínfima quantidade de trabalhos sendo desenvolvidos na Região Nordeste, tendo a predominância das pesquisas encontradas na Região Sudeste. Portanto, este trabalho configura-se como sendo de extrema relevância para enriquecer a pesquisa nessa temática na região Nordeste. Essa escassez de pesquisas com a IC no ensino médio pode ser compreendida, dentre outros fatores, pelo fato de, segundo Filipecki *et al.* (2006, p. 212), “a iniciação científica

de estudantes de Ensino Médio, no Brasil, ainda é uma experiência nova. Portanto, seus objetivos estão sendo redefinidos constantemente”.

2.3 Concepções sobre a Iniciação Científica no Ensino Médio

Quando tratamos sobre aspectos referentes à IC, verifica-se que é um termo mais pertencente ao lócus da educação superior. O artigo 43º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) trata sobre as finalidades da educação superior, entre as quais estão:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo; III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive; IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação; VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição. (BRASIL, 1996, p. 20).

Percebe-se que a IC possui na LDB vários termos relacionados ou aspectos, como o: espírito científico, investigação científica, divulgação de conhecimentos científicos e difusão da pesquisa científica. No entanto, apesar desse domínio da educação superior em relação à pesquisa científica, na educação básica também possui alguns aspectos sobre tal termo, aparecendo de forma minguada.

O artigo 3º da LDB de 1996, por exemplo, contempla alguns princípios que regem a educação básica em seu âmbito nacional. Mais especificamente, o princípio contido no inciso II relata sobre a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber (BRASIL, 1996). Segundo Carneiro (2015, p. 62), este inciso é “além de norma constitucional inviolável, princípio fecundador do processo de aprendizagem com autonomia. A verdadeira escola ou a escola não autoritária tem como missão precípua formar para a autonomia”.

Neste inciso muitos são os elementos abordados que fazem com que venhamos a refletir sobre como esse “pesquisar o saber” tem se instaurado na escola. Torna-se importante então questionar: As escolas brasileiras têm sido uma força motriz para que haja essa liberdade no pesquisar? Os alunos são cerceados com os métodos adotados em sala de aula? A própria

formação dos professores, contribui para que haja essa liberdade no pesquisar? Estas, assim, são algumas indagações sobre nossas escolas brasileiras relacionados a pesquisa.

Já o artigo 4º da LDB discorre sobre os deveres que o Estado tem com a educação, no seu inciso V estabelecendo dever do Estado promover o acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um (BRASIL, 1996). Nesse inciso fica clara a amálgama que há entre a educação básica e superior.

Em outros artigos é comum a preparação de nossos alunos para o mercado de trabalho, como também proporcionar-lhes o acesso de uma educação mais profunda, que é a educação superior. Carneiro (2015, p. 135) destaca que a “educação básica e a educação superior, sob a forma de níveis de conhecimento que se agregam, articulam e interpenetram no processo de desenvolvimento de sujeitos sociais emancipados”.

Com relação às pesquisas acadêmicas, tendo como objeto a IC, tem-se o registro do marco inicial no ano de 1983. Apesar de não abordar a IC na educação básica, possivelmente por não haver a visualização da possibilidade da IC para o ensino básico na época, Bazin (1983) traz contribuições relevantes para o esclarecimento sobre a IC, destacando tipos de atividades possíveis para IC:

um tipo de projeto seria olhar o passado como aconteceram certos momentos cruciais da atividade científica e ver os detalhes dos raciocínios e os detalhes das experiências.[...] Assim verificamos que não há descoberta repentina. [...] Um segundo tipo de projeto consistiria em utilizar os trabalhos de várias pessoas em torno de um tema gerador. O projeto não consistiria em apenas mandar os estudantes ler um livro-clássico ou refazer os cálculos dos ‘efeitos’. [...] seria pesquisar qual foi a ligação entre essas coisas experimentais, observacionais, e a elaboração teórica; seria ver como as experiências foram feitas em detalhes, em que nível se pode acreditar nelas. [...] A Iniciação Científica poderia sair dessa superficialidade, sair do enlatado do ensino formal acabado.[...] Seria mexer na vida real. [...] Pode-se também escolher temas contemporâneos para a Iniciação Científica, desde que sejam acessíveis em nível de graduação. [...] Um estudante pode se integrar numa equipe de pesquisa e se responsabilizar por um pedacinho do trabalho. [...] Apesar das limitações [...] os projetos de Iniciação Científica são muito variados. Todos visam abrir o horizonte e fazer sentir de perto ao estudante o que é fazer ciência (BAZIN, 1983, p. 85-88).

É evidente que Bazin (1983) defende a IC como uma atividade que deva proporcionar aos estudantes o conhecimento científico como um processo e não um produto, não existindo descobertas repentinas, esquecendo dos “conhecimentos enlatados” capazes de agir e ter consciência do que estão fazendo. Uma definição mais clara sobre a IC é defendida por Marchuschi (1996, p. 2): “é um instrumento de formação que permite introduzir na pesquisa científica os estudantes de graduação potencialmente mais promissores. É a possibilidade de pôr o aluno desde cedo em contato direto com a atividade científica e engajá-lo na pesquisa”.

Portanto, percebe-se que tanto a LDB quanto os autores citados anteriormente vislumbram a IC no ensino superior tendo seu início na graduação. Justamente por essa perspectiva, era de se esperar que o conceito de IC fosse construído no interior das universidades brasileiras como uma atividade realizada durante a graduação, na qual o aluno é iniciado no “jogo” da ciência e vivencia experiências vinculadas a um projeto de pesquisa elaborado e desenvolvido sob a orientação de um docente (SIMÃO *et al.*, 1996).

Evidentemente, a IC está fortemente inserida no ensino superior, porém alguns questionamentos pertinentes a serem feitos: quem faz pesquisa? quando se inicia o processo de iniciar na ciência? Pavão (2011, p. 15-16) traz questionamentos semelhantes:

Quando alguém passa a ser um cientista? Quando faz o doutorado? Não, por que são conhecidos muitos cientistas que nunca obtiveram um grau de doutor ou mesmo de mestre. Então será que alguém se torna cientista quando publica seu primeiro trabalho científico? Não necessariamente. Por exemplo, e as pesquisas secretas que não resultam em publicações, não são feitas por cientistas? Faz ciência o estudante que desenvolve um trabalho de iniciação científica na universidade? Ou que faz esse trabalho no ensino médio? [...] Mas, será que no ensino fundamental não se faz ciência? E na educação infantil, também não?

Dessa maneira, estas indagações são importantes, pois percebe-se que o conhecimento, a pesquisa e a ciência fazem parte do próprio processo de formação do *Homo sapiens* (homem que sabe). O ser humano é curioso por natureza, sendo que essa curiosidade nos acompanha ao longo do nosso próprio desenvolvimento ontológico, e independente de nossas titulações estamos constantemente trabalhando o nosso espírito científico.

Azevedo (2013) relata que incentivar o aluno a observar o mundo a seu redor e a buscar o porquê das coisas, com explicações aprofundadas, é um princípio para despertar a curiosidade e o senso investigativo. Provocado pelos questionamentos de Pavão (2011) e considerando as contribuições de Azevedo (2013), para que haja o despertar da curiosidade e do senso investigativo dos nossos alunos e fazerem eles iniciarem na ciência, somente seria possível promover esse processo por meio de financiamento?

Para elucidar essa interrogação, precisamos diferenciar dois termos que se confundem por estarem intimamente ligados, que é a bolsa de IC e a IC propriamente dita. Para isso, recorreremos ao Manual do Usuário do PIBIC/CNPq (BRASIL, 1998, p.7, grifo nosso):

A iniciação científica é um dever da instituição e não uma atividade eventual ou esporádica. É isso que permite tratá-la separadamente da bolsa de iniciação científica, já que se toma a IC como um **instrumento básico de formação**, ao passo que a bolsa de iniciação científica é um **incentivo individual** que se operacionaliza como estratégia exemplar de financiamento seletivo aos melhores alunos, vinculados a projetos desenvolvidos pelos pesquisadores no contexto da graduação ou pós-

graduação. Pode-se considerar a bolsa de iniciação científica como um instrumento abrangente de fomento à formação de recursos humanos. Nesse sentido, não se pode querer que todo aluno em atividade de IC tenha bolsa. É fundamental compreender que a iniciação científica é uma atividade bem mais ampla que a sua pura e simples realização mediante o pagamento de uma bolsa.

Corroborando com o manual supracitado, Marcuschi (1996, p. 3) ressalta “[...] se toma a iniciação científica como um instrumento básico de formação, ao passo que a BIC é vista como um incentivo individual que se operacionaliza como estratégia exemplar de financiamento seletivo”. Isso mostra uma abissal e límpida diferença entre bolsa de IC e a IC, apesar de estarem muito ligadas, são bem distintas.

No entanto, ao recorrer a literatura é de praxe que os trabalhos que têm como foco aspectos referentes a IC utilizem de forma usual, comum e na maioria dos casos o termo “iniciação científica” somente se os alunos envolvidos na pesquisa recebem uma bolsa de IC por um órgão de fomento à pesquisa. Na verdade, a IC vai além do financiamento, pois segundo Massi e Queiroz (2015, p. 37), há duas perspectivas para a IC no Brasil:

1) enquanto um processo que abarca todas as **experiências vivenciadas pelo aluno** – programas de treinamento, desenvolvimento de estudos sobre a metodologia científica (dentro de uma disciplina ou não), visitas programadas a institutos de pesquisa e a indústrias etc. – durante ou anterior à graduação, com o objetivo de promover o seu envolvimento com a pesquisa e, conseqüentemente, desenvolver a chamada formação científica; 2) como o desenvolvimento de um **projeto de pesquisa** elaborado e desenvolvido sob orientação de um docente da universidade, realizada com ou sem bolsa para os alunos. (grifo nosso)

Portanto, conseguimos observar, segundo as autoras supracitadas, que a IC através do desenvolvimento de projeto de pesquisa possui alguns elementos que a caracterizam, sendo três principais: como um forte vínculo com os nichos de pesquisa no Brasil como Universidades e/ou centros de pesquisas como Institutos; orientação por um docente qualificado e vinculado a algum centro de pesquisa; e sendo financiado por um órgão de fomento à pesquisa (federal ou estadual) por meio de bolsas para execução da pesquisa.

Por ser o foco e objetivo do trabalho das autoras, elas se debruçam sobre essa perspectiva da IC através do desenvolvimento de projeto de pesquisa, não detalhando a primeira perspectiva que trata das experiências vivenciadas pelo aluno. Porém, elas traçam algumas características da primeira perspectiva, tais como: a somatória do conjunto de experiências vivenciadas por alunos, onde são inseridos no contexto científico, promovendo a familiaridade com a natureza da ciência, métodos científicos e conhecimentos sistematizados.

A seguir, tomando como base o trabalho de Massi e Queiroz (2015) e complementando-o, segue o quadro 2 diferenciando a perspectiva que trata das experiências vivenciadas pelo aluno e da perspectiva pelo desenvolvimento de projeto de pesquisa.

Quadro 2 - Principais diferenças nas perspectivas da Iniciação Científica no Brasil

Características	Experiências vivenciadas pelo aluno	Desenvolvimento de projeto de pesquisa
Vínculo institucional	Escolas	Universidade ou Instituto de pesquisa
Orientador	Docente da educação básica	Docente da universidade
Financiamento	Sem financiamento de bolsa	Bolsa de estudos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta dissertação focaremos na primeira perspectiva, que é sob a ótica das experiências vivenciadas pelo(s) aluno(s), a fim de promover o seu(s) envolvimento(s) com a pesquisa. Podemos perceber que segundo o conceito das autoras supracitadas, ao tratarem da IC como as experiências vivenciadas pelo aluno, verifica-se que há um horizonte de possibilidades pedagógicas que podem promover tais experiências, tais como “[...] programas de treinamento, desenvolvimento de estudos, visitas programadas etc.” (MASSI; QUEIROZ, 2015, p. 37). Isso nos leva a refletir sobre esse horizonte de possibilidades pedagógicas que podem desenvolver a formação científica, tais como feiras de ciências, clube de ciências, aulas experimentais, projetos de pesquisa entre outras formas.

Pelo fato de não receber financiamento por um órgão de fomento à pesquisa, não quer dizer que a pesquisa desenvolvida na perspectiva das experiências vivenciadas pelo aluno não gere gastos, até porque toda pesquisa requer recursos financeiros e humanos. No entanto, por serem gastos mínimos, geralmente podem ser supridos pela instituição escolar que o professor está vinculado.

Essa perspectiva sobre a IC como um processo que abarca todas as experiências vivenciadas pelo aluno é sumamente importante por transcender o monopólio da ciência da universidade, reconhecendo primeiramente que há ciência desenvolvida dentro das escolas, valorizando três aspectos: os professores, alunos e a ciência básica.

A valorização dos professores decorre pelo fato dos mesmos, sem financiamento, promovem essas experiências para a formação científica dos alunos que, por vezes, tiram do seu salário para arcar com algum pequeno gasto que a pesquisa exige como *banners*, folhetos ou materiais para algum experimento. Além disso, eles possuem múltiplas demandas pedagógicas, como jornada de trabalho intensa, investindo tempo extra, mesmo sem ser remunerado para orientar, planejar e promover atividades que venham desenvolver competências científicas em seus alunos. E Conforme Perrenoud (1996), para que o professor consiga realizar atividades diferenciadas é necessário entender que a jornada de trabalho desses profissionais é mais ampla que as horas de presença em classe.

Já a valorização dos alunos ocorre, pois não se pode desconsiderar o conhecimento, habilidades e competências científicas adquiridas por meio da multiforme maneira da sua inserção à ciência, promovendo uma contribuição maior em sua formação estudantil. É de se pontuar que muitos alunos fazem um esforço para participar dessas atividades, que na maioria das vezes são extracurriculares, atuando também de maneira voluntária.

Por fim, a valorização da ciência básica, por oportunizar e de certa maneira democratizar mais ainda o acesso dos alunos a ciência, já que é de se esperar que o incentivo por meio do número de bolsas atinge um público muito seletivo e extremamente restrito. Esse conhecimento gerado tanto pode promover a solução de problemas locais, ou gerar até novas possibilidades de acordo com o tipo e objetivo de abordagem científica, como também pode ocorrer a divulgação científica por meio de apresentações de resultados da pesquisa em feiras da escola, seminários ou em outros eventos oportunos de cunho científico.

No caso desta dissertação tratamos especificamente da IC como um processo que abarca as experiências vivenciadas pelo aluno por meio do desenvolvimento de um projeto. Sobre os projetos, Hernández (1998) esclarece que não se configuram como uma metodologia, mas uma concepção de ensino que auxilia a repensar a função da escola, ajudando os alunos a construir suas identidades por meio dos conhecimentos que circulam fora da escola. Ademais, Leite (1996) complementa ao apresentar os projetos como uma pedagogia que traduz uma concepção do conhecimento escolar.

A escola do século XXI necessita promover estratégias para possibilitar o protagonismo estudantil, autonomia e criticidade. Ao passo que essas ações são desenvolvidas, os alunos deixam de receber uma “educação bancária”, sendo agentes dos seus próprios conhecimentos. Conforme Zaballa (1998, p. 119):

Será necessário oportunizar situações em que os alunos participem cada vez mais intensamente na resolução das atividades e no processo de elaboração pessoal, em vez de se limitar a copiar e reproduzir automaticamente as instruções ou explicações dos professores. Por isso, hoje o aluno é convidado a buscar, descobrir, construir, criticar, comparar, dialogar, analisar, vivenciar o próprio processo de construção do conhecimento.

O trabalho por projetos contribui de forma significativa para a educação nesse mundo atual, indo de encontro com as exigências da sociedade moderna, pois envolve um processo de construção, participação, cooperação, noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania tão necessários à sociedade emergente.

Segundo Oliveira e Bazzo (2016), a IC está atraindo cada vez mais a atenção das universidades e das escolas de educação básica, mas apesar das discussões e do fomento ainda há interpretações e entendimentos divergentes sobre a referida temática.

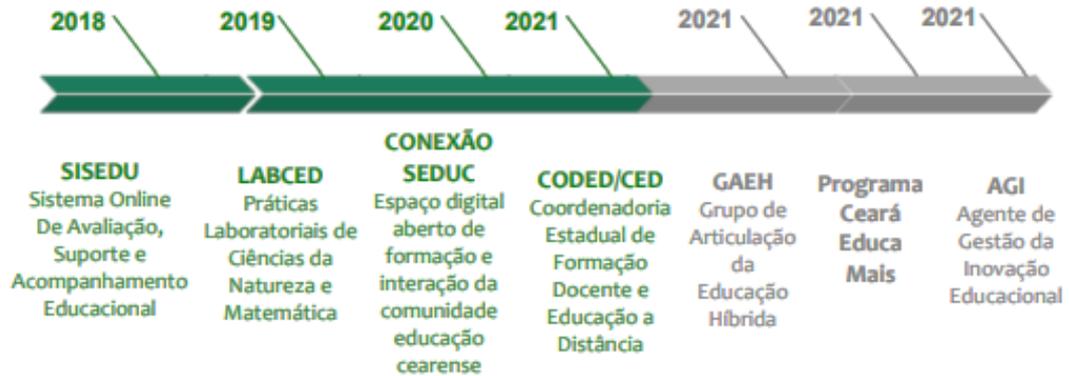
Logo, é imprescindível conhecer e avaliar como os programas de IC vêm sendo desenvolvidos, quais suas potencialidades e toda a complexidade que os envolvem, a fim de compreender quais são as reais possibilidades que essa atividade pode proporcionar na formação dos estudantes brasileiros.

2.4 Iniciação científica no Ceará - Ceará Científico

Compreendendo a necessidade de acompanhar as mudanças do século XXI, a SEDUC, nos últimos anos, tem implementado e construindo ações pautadas em programas e projetos que buscam desenvolver uma prática educativa atual a partir da disponibilização e utilização de tecnologias variadas, dentre elas as tecnologias digitais.

Alguns marcos destes programas foi a implementação dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) em 1998, que subsidiou a idealização e realização de novas ações, como o Laboratório Educacional de Informática (LEI) em 2003, o Centro de Educação a Distância (CED) em 2014 e Coordenadoria de Formação Docente e Educação a Distância (Coded) em 2019, com o objetivo de apoiar o processo de ensino e aprendizagem nos estabelecimentos de ensino (CODED/CED, 2022). Estas inovações educacionais estão dispostas na figura 2:

Figura 2 – Inovações pedagógicas da SEDUC.



Fonte: Coded/CED (2022).

Atualmente no Ceará a lei vigente que rege a educação é o programa “Ceará Educa Mais”, Lei Ordinária nº 17.572, de 22 de julho de 2021, que dispõe em seu artigo primeiro:

Art. 1.º Esta Lei dispõe sobre o Programa “Ceará Educa Mais”, consistente em ações por meio das quais o Estado, no cumprimento de suas responsabilidades constitucionais dispostas no art. 211, § 3.º, da Constituição Federal, desenvolverá ações voltadas à estruturação, ao desenvolvimento e à implementação de estratégias de gestão no âmbito da rede pública estadual de ensino, visando ao fortalecimento e ao aprimoramento da aprendizagem dos estudantes de forma articulada com a educação em tempo integral e com a educação profissional e tecnológica, com foco na inovação educacional e na superação dos desafios com vistas a promover as transformações necessárias à educação (CEARÁ, 2021, p. 1).

Percebe-se que o foco central é a preocupação do Estado do Ceará no aprimoramento e fortalecimento da aprendizagem em um período tão complicado para as diversas ações de ensino e aprendizado. Este programa possui vários pilares para sua efetivação, tais como: Superintendência Escolar, Professor Aprendiz, Avaliação Externa do Ensino Médio, Articulação do Ensino Médio à Educação Profissional, Política de Ensino Médio em Tempo Integral, Ceará Científico, Professor Diretor de Turma (PPDT), Competências Socioemocionais, ENEM, Chego Junto, Chego Bem!, Protagonismo Estudantil, Educação Inclusiva, Educação Complementar, Foco na Aprendizagem, Fortalecimento da Atuação dos Coordenadores Escolares – FACE, Escola Espaço de Reflexão, Educação Híbrida, Ceará Educa Mais, Formação Docente e Educação a Distância, Nem 1 Aluno Fora da Escola, EJA + Qualificação Profissional, Incentivo à Valorização e ao Desenvolvimento Profissional Docente, Incentivo à Valorização e ao Desenvolvimento por meio de Eventos Científicos e Pedagógicos, Ler o Mundo Lendo Livros e Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido (CEARÁ, 2022).

Sobre a IC com alunos da escola pública da rede estadual de ensino do Ceará, tomamos como marco e ponto de partida da discussão o programa do Ceará Científico, tanto pela sua importância e impacto no desenvolvimento da ciência na educação básica quanto pela ocasionalidade de ser um dos focos do presente trabalho. Como um dos pilares do programa “Ceará Educa Mais”, este evento tem como objetivo:

VII – Ceará Científico: incentivar e apoiar várias ações em educação científica, de forma que estudantes e professores se envolvam no desenvolvimento de projetos/pesquisas no cotidiano escolar e na participação de eventos científicos e culturais, entendendo a prática da pesquisa como um princípio pedagógico e metodológico de troca e de produção de conhecimento (CEARÁ, 2021, p. 1).

É notória a importância e a visão da SEDUC de que o desenvolvimento de práticas científicas é de fundamental importância para a aprendizagem e o protagonismo estudantil, por estar tanto na lei quanto ser incentivado sua implementação nas escolas públicas do estado.

Salienta-se que este projeto de IC participou do Ceará científico, que é uma ação promovido pela SEDUC com recursos do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT), em parceria com a Seara da Ciência, entidade vinculada à UFC. Com sua primeira edição em 2007, foi implantada nas escolas da rede estadual de ensino público no Estado do Ceará com o intuito de popularizar, incentivar e divulgar a ciência realizada através do protagonismo estudantil, de forma a contribuir com a aproximação do aluno com os métodos científicos, com a inovação e desenvolvimento de novas tecnologias (SEDUC, 2022).

O Ceará Científico (CC) nasceu da junção das Feiras de Ciências e Cultura com as Mostras de Educação Ambiental, que aconteciam desde 2007. Na etapa estadual há a culminância de todos os projetos científicos e artístico-culturais trabalhados sistematicamente no cotidiano escolar, a fim de socializar e celebrar as produções de conhecimento e manifestações culturais nas diversas áreas do saber (SEDUC, 2022).

Ao longo da sua trajetória, o CC vem proporcionando a participação de estudantes e professores em eventos desta natureza nos âmbitos regional, estadual, nacional e internacional. Desde 2016 já foram investidos mais de R\$ 3 milhões para a participação de estudantes e professores da rede pública estadual em feiras e olimpíadas, por exemplo, resultando em mais de 20 mil estudantes e quase 600 professores vencedores e premiados (SEDUC, 2022).

Não se trata de uma ação imposta e obrigatória, pois cada escola tem a liberdade de inscrever ou não os projetos de pesquisa que serão orientados pelos professores e executados pelos alunos. Esses projetos são elaborados com um viés científico com uma problemática

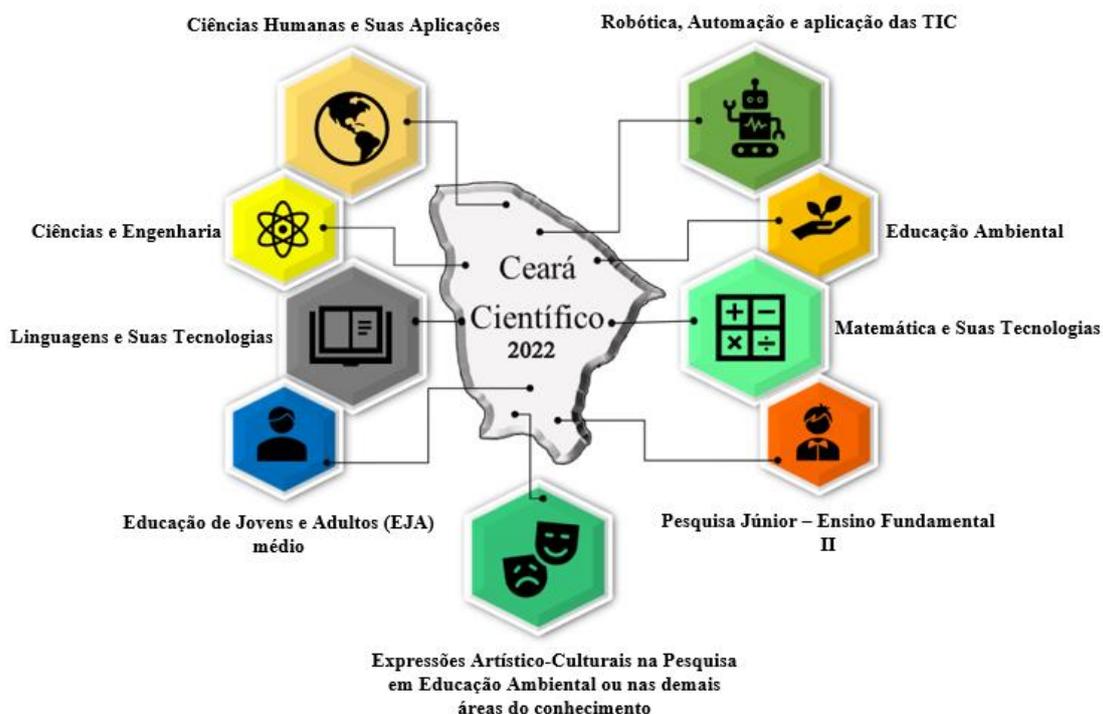
social/cultural/ambiental integrando e aprofundando os conhecimentos do currículo escolar, promovendo a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

A quantidade de projetos por escola e o número de alunos envolvidos para a execução dos projetos são limitados, havendo pequenas variações em cada CREDE. Geralmente a maioria das categorias contempla a participação de, no máximo, dois alunos, e são selecionados dois projetos por escola em categorias diferentes.

Os alunos selecionados nos projetos de pesquisa atuam como voluntários para executarem os projetos ao longo do ano letivo, atuando no contraturno escolar para não haver comprometimento das atividades escolares e seguem um cronograma próprio da pesquisa montado por cada professor orientador. Em relação aos gastos gerados por cada projeto, o professor e o grupo gestor de cada escola entram em consenso para ver até que ponto a escola pode auxiliar nos gastos para a realização do projeto.

Em 2022 os projetos passaram a ser encaixados em 09 (nove) categorias distintas de linhas de pesquisa, conforme a Figura 3, que passaram por atualizações ao longo dos anos, sendo elas: 01 - Linguagens e Suas Tecnologias, 02 - Ciências e Engenharia, 03 - Ciências Humanas e Suas Aplicações; 04 - Matemática e Suas Tecnologias; 05 - Robótica, Automação e Aplicação das TIC; 06 - Pesquisa Jr. (Ensino Fundamental); 07 - Educação Ambiental e 08 - Expressões Artístico-Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental.

Figura 3 – Categorias de pesquisa do Ceará Científico de 2022



Fonte: Ceará (2021).

No caso do projeto de IC que os sujeitos dessa pesquisa participaram, se enquadra na categoria de Ciências e Engenharia, cujo objeto de pesquisa são projetos relacionados à Biologia, Física, Química e Engenharia, que estão descritos de maneira minuciosa abaixo:

Projetos relacionados aos objetos de conhecimento de Biologia, Física e Química, a fim de oferecer soluções práticas para problemas concretos com a aplicação de métodos científicos ou empíricos à utilização dos recursos da natureza em benefício do ser humano e que visem fomentar a cultura científica, a inovação e o empreendedorismo, bem como promovam uma aprendizagem de qualidade. (SEDUC, 2022, p.5)

O Ceará Científico é composto por três fases distintas, sendo elas: a fase escolar, onde ocorre a seleção interna dos projetos científicos em cada escola que serão apresentados na fase seguinte. Já a etapa regional, que é desenvolvida por cada CREDE e pela Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza (SEFOR), serão selecionados um projeto de cada categoria, totalizando 08 projetos selecionados de cada CREDE e SEFOR que, por sua vez, serão apresentados na última fase. Por fim, na etapa estadual, que ocorre em Fortaleza, os projetos são apresentados ao público geral, sendo premiado um projeto de cada categoria, totalizando 08 projetos premiados em todo o estado do Ceará.

Os resultados das pesquisas são avaliados por uma comissão de três professores, que são selecionados pela comissão organizadora CREDE ou SEFOR. Essa avaliação é realizada de maneira igualitária, pois os três professores avaliam todos os projetos de uma determinada categoria.

Salienta-se que realizar ciência requer recursos financeiros para sua execução, e sabendo disso a SEDUC custeia as despesas gerais do Ceará Científico referentes a hospedagem, transporte e alimentação. Essas despesas arcadas pela SEDUC são um grande incentivo, haja vista que muitos alunos da rede pública de ensino não possuem condições financeiras acessíveis para arcar com essas despesas para a promoção dessa divulgação e intercâmbio científico.

No que se refere às premiações logradas pelos projetos científicos na etapa Estadual, é notório observar que em anos anteriores estes oito projetos recebiam financiamento para representar o Estado do Ceará nos principais eventos nacionais e até internacionais. Contudo, infelizmente este financiamento não ocorre mais, pelo menos não é explicitado nos editais, encerrando o evento e ficando como premiação certificados, medalhas e troféus.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta as etapas e informações para responder aos objetivos traçados na presente pesquisa, descrevendo as características da pesquisa, sujeitos da pesquisa e instrumentos e técnicas de coleta de dados que serão discriminados nos próximos subtópicos.

3.1 Caracterização e delineamento da pesquisa

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa, buscando compreender a experiência vivenciada pelos sujeitos da pesquisa. De acordo com Minayo (1995), neste tipo de pesquisa não há a utilização de dados estatístico para analisar o problema da pesquisa. Além do mais, Minayo (2010) releva que esta abordagem possui uma profundidade na análise do campo social, pois compreende o contexto complexo em que se insere uma investigação, expressando as relações entre os envolvidos no processo e suas manifestações culturais.

A pesquisa caracteriza-se como sendo exploratória, pois conforme Gil (2008, p.43):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições[...]. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado.

Levando em consideração a entrevista com pessoas que tiveram experiências e práticas com o problema pesquisado, nesta pesquisa são com sujeitos dentro de um contexto bem específico, requerendo desta maneira, uma análise mais profunda, caracterizando-se, portanto, como um estudo de caso. Entende-se por estudo de caso, segundo Yin (2010, p. 39), “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes”.

Nesta pesquisa o caso estabelecido para estudar é um projeto de IC realizado em uma escola pública do interior do Ceará. A justificativa para a escolha deste deu-se pelo fato de o projeto ter sido um dos premiados do Estado do Ceará (CREDE 05), na fase estadual do programa Ceará Científico, edição de 2019, na categoria de Ciências e Engenharia, de um total de vinte e dois trabalhos premiados no Estado.

Por ter sido premiado, obteve pontuações consideráveis nos diversos critérios científicos estipulados pelo programa e avaliado por uma banca, sendo extremamente importante para entender como a ciência está sendo desenvolvida no ensino médio, bem como as contribuições de tal projeto na formação estudantil de tais alunos.

3.2 Sujeitos da pesquisa/lócus da pesquisa

A pesquisa foi realizada com dois alunos (Quadro 3) do 2º ano do Ensino Médio da rede pública estadual do Ceará, matriculados na Escola de Ensino Médio Professora Rosa Martins Camelo Melo (Figura 4), localizada no município de Ibiapina/CE, que integraram um projeto científico que participou do Ceará Científico no ano de 2019, sendo premiados em sua fase regional.

Como forma de manter o anonimato e facilitar a organização dos dados obtidos da pesquisa a cada sujeito foi atribuído um pseudônimo: “*Pesquisador Júnior 01*” (*PJ 01*) para o primeiro sujeito da pesquisa e “*Pesquisadora Júnior 02*” (*PJ 02*) para o segundo sujeito.

Quadro 3 – Dados dos participantes da pesquisa (coletados no ano de 2019).

Aluno/Pseudônimo	Sexo	Série	Idade	Local escolar
Pesquisador Jr 01	M	2º ano do EM	16 anos	Anexo
Pesquisadora Jr 02	F	2º ano do EM	16 anos	Sede

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Escola de Ensino Médio Professora Rosa Martins Camelo Melo é uma instituição do ensino público estadual, mantida pela Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará, onde ministra os níveis de Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos – Ensino Médio, situada à Praça Nossa Senhora do Bom Parto, S/N, centro, nesta cidade de Ibiapina – Ceará, com código do INEP N.º 23249900.

Para uma escola do Estado é considerada de porte pequeno, com uma infraestrutura adaptada com os seguintes espaços: quatro salas de aula, uma diretoria/secretaria, uma sala dos professores, uma biblioteca, um laboratório de informática, um almoxarifado e uma cantina. Possui um anexo localizado no distrito de Alto Lindo, que funciona em convênio entre Estado/município com salas de aula cedidas pelo município de Ibiapina-CE. Ao todo, a escola tem cerca de 400 alunos matriculados nos três anos do ensino médio, cuja maioria é oriunda de variados distritos do município.

Figura 4 – Fachada da EEM Professora Rosa Martins Camelo Melo



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.3 Submissão ao comitê de ética

Por se tratar de uma pesquisa de natureza social e para preservar e assegurar ao máximo os parâmetros éticos dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, o presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo a numeração de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 58295522.0.0000.5054 e parecer número 5.456.214 (Anexo A).

Para realizar a submissão ao comitê de ética foram elaborados e apresentados os seguintes documentos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - (Apêndice A), Declaração de Concordância em Participação da Pesquisa (Apêndice B), Declaração de Autorização da Escola (Anexo B), roteiro de entrevista com os sujeitos pesquisa (Apêndice C), a Folha de Rosto gerada pelo sistema da Plataforma Brasil disponíveis nos anexos (Anexo 3) e cópia do currículo lattes e do projeto de pesquisa submetido.

3.4 Instrumentos e técnicas de coleta de dados

Para compreender de maneira mais prática sobre o objeto de pesquisa proposto, foram utilizadas diferentes técnicas de coleta dados, como entrevista e análise documental.

3.4.1 Entrevistas

No que se refere à etapa exploratória da pesquisa, a entrevista, segundo Gil (1991, p. 90), é “entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação, ‘face a face’ e em que uma delas formula questões e a outra responde”, para apreensão de significados a partir do ponto de vista do pesquisado sobre o objeto em estudo. No caso desta pesquisa os dois sujeitos e o pesquisador estiveram “cara a cara”, mas de maneira virtual, onde as entrevistas foram viabilizadas pela ferramenta *google meet* (dado a questão da pandemia do COVID-19), sendo gravada com a devida autorização.

Consideradas uma das fontes mais importantes de informação para os estudos de caso, “em geral, as entrevistas são uma fonte essencial de evidência do estudo de caso porque a maioria delas é sobre assuntos humanos ou eventos comportamentais” (YIN, 2010, p. 135). Corroborando com a importância da entrevista nos estudos de caso, Gil (2009, p. 63) relata que, “de fato, por sua flexibilidade é adotada como técnica fundamental de coleta de dados em pesquisas abordando os mais diversos domínios da vida social. Nos estudos de caso, tem sido indubitavelmente a técnica mais utilizada”.

As entrevistas podem ser classificadas de acordo com sua estruturação, isto é: “entrevistas estruturadas, entrevistas com perguntas abertas, entrevistas guiadas, entrevistas por pautas e entrevistas informais” (GIL, 2009, p. 64). O modelo da entrevista neste trabalho foi a semiestruturada ou não diretiva, pois como fui o orientador, e atuando agora como pesquisador, este modelo minimiza a interferência ou controle das respostas dos sujeitos, promovendo um diálogo que auxilia no enriquecimento das respostas da entrevista (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008).

Este modelo de entrevista apresenta outros pontos positivos, como a possibilidade de acesso à informação além do que se listou; esclarecer aspectos da entrevista; gerar pontos de vista, orientações e hipóteses para o aprofundamento da investigação e define novas estratégias e outros instrumentos (TOMAR, 2007).

Após o consentimento, as entrevistas foram realizadas individualmente com os dois sujeitos da pesquisa. De imediato, foram concedidos e apresentados o TCLE para que ambos pudessem entender os propósitos da pesquisa. As entrevistas duraram, em média, 90 minutos, sendo gravada e, posteriormente, transcritas. A entrevista possui dois blocos principais de perguntas envolvendo a ciência e suas concepções como perguntas referentes às contribuições do Ceará Científico em suas formações estudantis, onde cada bloco possui um total de cinco perguntas cada.

3.4.2 Pesquisa documental

Os documentos analisados foram o edital do Ceará Científico (SEDUC, 2019), que discrimina toda a regulamentação dos projetos científicos e artístico-culturais trabalhados sistematicamente no cotidiano escolar; os trabalhos apresentados no Ceará Científico, na edição 2019 (Quadro 04) e os diários de bordo dos alunos:

Quadro 4 – Documentos analisados e seus respectivos objetivos

Tipo de documento	Origem	Objetivo da análise
Edital n° 01/2019- CREDE 05. Seleção de projetos para o Ceará Científico, Etapa Regional, 2019.	Adaptado da SEDUC pela Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 05)	Analisar os aspectos positivos e negativos do Ceará Científico relacionados a formação científica.
Edital n° 01/2019- SEDUC. Seleção de projetos para o Ceará Científico, Etapa Estadual, 2019.	Elaborado pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC)	Analisar os aspectos positivos e negativos do Ceará Científico relacionados a formação científica.
Edital n° 01/2021- SEDUC. Seleção de projetos para o Ceará Científico Digital (CCD2021), 2021.	Elaborado pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC)	Analisar as principais mudanças ocorridas do Ceará científico 2019 para o de 2021

Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha destes editais deu-se pelo fato de que todas as ações desenvolvidas no processo científico foram geridas pelo edital do ano de 2019 das etapas Regional e Estadual do Ceará Científico, sendo na respectiva edição que os sujeitos da pesquisa participaram. Já o edital de 2021 configura-se como uma importante ferramenta para análise da evolução/mudanças que regem o processo científico realizado nas escolas. Salienta-se que o edital da etapa Regional de 2019 praticamente mantém a estrutura do edital da etapa Estadual de 2019, já o edital referente ao ano de 2021 engloba as duas etapas.

Segundo Lüdke e André (2015, p. 45), “são considerados documentos quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”. Ademais, acrescentam:

Os documentos constituem também uma fonte poderosa de que podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não são apenas uma fonte de informação

contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 45).

Conforme as características dos documentos acima, as análises permitirão extrair informações valiosas de como a ciência é entendida e desenvolvida na educação básica do Estado do Ceará.

3.5 Análise de dados

Para atingir os objetivos desta pesquisa utilizou-se a análise de conteúdo fundamentada em Bardin (2011, p. 44), que consiste em “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção. Para alcançar os propósitos da pesquisa seguimos as seguintes fases de análise do conteúdo das entrevistas: 1) Pré-análise, 2) Exploração do material e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2011).

4.5.1 Pré-análise

A fase de Pré-análise tem como objetivo tornar operacional e sistematizar as ideias iniciais de maneira a conduzir a um esquema de desenvolvimento das operações sucessivas (BARDIN, 2011). Basicamente, essas operações são constituídas por cinco etapas, sendo elas elencadas abaixo:

(I) leitura flutuante: compreende o contato direto com o material escrito e é o momento de conhecer e deixar se invadir por impressões;

(II) escolha dos documentos mais representativos: tem o propósito de demarcar o que será analisado;

(III) formulação das hipóteses e dos objetivos: consiste na retomada ao objetivo de pesquisa associado ao quadro teórico;

(IV) referenciação dos índices e elaboração de indicadores: envolve a determinação de indicadores por meio de recortes do texto que faz menção explícita de um tema na mensagem;

(V) preparação do material: trata da preparação formal do material seguindo uma estruturação de edição.

4.5.2 Exploração do material

Esta fase consiste na aplicação sistemática das decisões tomadas na Pré-análise. Compreende o processo pelo qual os dados brutos são transformados em unidades a partir dos núcleos de sentido (BARDIN, 2011). Finalizada a codificação, iniciamos o processo de categorização, sendo uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e reagrupamento com critérios previamente definidos, tendo como objetivo fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos (BARDIN, 2011).

As categorias e suas respectivas subcategorias foram definidas a posteriori, correspondentes à triangulação dos dados oriundos das duas técnicas de coleta de dados: análise documental e entrevista.

4.5.3 Tratamento dos resultados e interpretação

Após a categorização dos dados foi possível iniciar o tratamento e interpretação dos resultados a partir da associação com o referencial teórico e os objetivos da pesquisa. Assim, na discussão dos resultados dialogamos com os dados oriundos das três técnicas de pesquisa com o intuito de, ao final, ter uma compreensão consistente da questão de pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados provenientes das técnicas de pesquisa utilizadas, discutindo-os com base no campo teórico pertinente à questão de pesquisa. Tal seção está subdividida em três itens que incorporam os objetivos da pesquisa, sendo uma breve descrição do projeto de IC desenvolvido pelos alunos, análise dos documentos relacionados ao Ceará Científico e a entrevista com os sujeitos da pesquisa.

4.1 Descrição do projeto de Iniciação Científica desenvolvido pelos alunos (explicação do caso)

Nesta subseção apenas descreveremos sobre o desenvolvimento do projeto realizado pelos alunos. A fonte de toda a descrição está baseada em dois cadernos de bordo escritos pelos alunos.

4.1.1 Criação do projeto

Uma das maiores características exigidas por um pesquisador é a curiosidade sobre uma determinada questão da natureza por meio da observação para que haja o levantamento de hipóteses. A curiosidade pode levar a questionamentos e desembocar em uma multiplicidade de possibilidades sobre um determinado conhecimento, sendo justamente isso o que veremos a seguir.

No ano de 2017, o presente pesquisador, durante sua graduação, como relatado na introdução deste trabalho, foi bolsista de iniciação científica pela FUNCAP e CNPq, onde desenvolveu diversas atividades de pesquisa no MDJ, dentre as quais uma delas consistia em ser guia na sala de exposição de paleontologia para apresentar a diversidade de fósseis que foram encontrados principalmente na região norte do Estado do Ceará.

Sobre os fósseis, Cassab (2010) relata que a vida em nosso planeta surgiu há aproximadamente 3,5 bilhões de anos e, desde então, restos de organismos ou evidências de suas atividades ficaram preservados em rochas e outros materiais denominados de fósseis (objeto de estudo da paleontologia). Esses restos, na maioria das vezes, consistem em partes mais resistentes, tais como conchas, ossos e dentes, denominadas partes duras.

Em uma das mediações na sala de paleontologia, com uma turma de cerca de 30 alunos do Município de Tianguá-CE, um aluno relatou, ao final da exposição, que havia em Tianguá algo que “*era muito parecido com uma das peças que estavam na exposição e encontrava-se em uma calçada no centro da cidade*”. Esse aluno forneceu alguns pontos de referência para caso houvesse interesse futuro em averiguar a afirmativa.

Essa situação ocorrida entre o aluno e o mediador (pesquisador) é o que Moraes *et al.* (2007, p. 56) defendem, que é justamente a mediação tendo como base uma perspectiva sociointeracionista, pois:

“[...] mediar não é informar e fornecer respostas aos visitantes, mas promover diálogos que possibilitem a todos avançarem naquilo que já conhecem. Correspondendo a uma ampliação do diálogo dos visitantes com os experimentos expostos por meio do desafio e da problematização”.

Essa perspectiva faz com que haja uma riqueza na troca de experiências tanto para o visitante quanto para o mediador, levando a uma construção dos saberes. Passados dois anos, já em 2019, o pesquisador, agora atuando como professor do estado do Ceará, realizou uma visita ao local a fim de confirmar ou rejeitar a hipótese fornecida pelo aluno. Mesmo que as

chances de o aluno estar errado fossem grandes, pelo fato de ser um relato de alguém que estava tendo contato com fósseis pela primeira vez, além do fato de tal fóssil estar no centro urbano da cidade, eram fortes os indícios que o seu relato não seria verídico.

No entanto, havia um argumento a favor da hipótese do aluno, que consistia na geologia da Serra da Ibiapaba (onde a cidade de Tianguá está localizada) ser propícia para a ocorrência de fósseis. Portanto, guiado pelo espírito científico, o pesquisador em questão foi ao local e ratificou a hipótese do aluno. No referido local havia um bloco de rocha que servia como pavimentação, contendo uma abundância de fósseis preservados (Figura 5), sendo que metade da sua superfície estava coberta por uma camada de terra e cimento.

Figura 5 - Fóssil preservado na pavimentação da calçada



Fonte: Elaborado pelo autor.

Além do mais, por estar no centro da cidade de Tianguá-CE, este patrimônio estava em estado de eminência de ser perdido, já que as cidades se comportam de forma dinâmica, sofrendo intensas modificações no cotidiano, além da intensa ação antrópica, haja vista que havia marcas de ferramentas, levando a entender que pessoas tentaram quebrar alguns pedaços, talvez pela própria falta de conhecimento sobre aquele objeto.

Então, a partir da observação e hipótese do aluno, bem como a curiosidade do pesquisador envolvida para verificação da hipótese, foi criado um projeto de pesquisa intitulado: *“De pavimento a patrimônio: Estudo paleontológico de fósseis utilizados na construção civil, no centro da cidade de Tianguá (CE), Brasil”*. Este projeto foi criado com o intuito de participar principalmente do Ceará Científico, além de outros eventos científico-culturais. O objetivo desse projeto de IC foi inserir dois alunos do ensino médio na IC, promovendo um contato íntimo com a ciência e seu dia a dia ao colocar em prática o método científico, a fim de desenvolverem um estudo sobre fósseis encontrados na construção civil na cidade de Tianguá-CE.

Este projeto de IC foi de extrema importância, pois os fósseis constituem um valor imensurável, sendo protegidos por lei segundo os artigos 20 (incisos: I, IX e X), 23 (incisos: III e IV), 24 (incisos: VII e VIII) e 216 (inciso V) da Constituição Federal do Brasil de 1988, além de serem definidos como bens da União e que há a responsabilidade do Estado na defesa de nosso patrimônio natural (BRASIL, 1988).

Ademais, os fósseis constituem ferramentas valiosas para a compreensão da vida pretérita. Neste projeto de IC pode-se começar a desvendar esse mistério de milhões de anos, podendo inferir quais organismos viveram e o ambiente em que estavam, já que a Terra ao longo de seus anos geológicos passou por intensas modificações.

4.1.2 Seleção dos alunos

Os dois alunos selecionados para integrarem e passarem pela orientação e execução do projeto de IC deveriam atender a alguns critérios elaborados pelo pesquisador, conforme descritos no Quadro 5.

Quadro 5 – Critérios para a seleção dos alunos participantes do projeto.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
01. Frequência escolar	<i>Possuir uma frequência alta ou considerável na escola, superior a 75% do ano letivo anterior (2018), participando ativamente das atividades escolares;</i>
02. Boletim	<i>Ter notas satisfatórias nas disciplinas das ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) com média aritmética igual ou superior a 6,0 (média escolar) e preferencialmente possuir média aritmética igual ou superior a 6,0 nas outras áreas do conhecimento.</i>
03. Disponibilidade	<i>Ter disponibilidade para o desenvolvimento do projeto, com pelo menos 8h semanais.</i>
04. Série	<i>Cursar o 2º ou 3º ano do Ensino Médio, já que traçar o perfil destes alunos é mais fácil em detrimento das turmas de 1º ano que são recém-chegadas da rede municipal e demoram um pouco a se adaptarem a nova realidade do Ensino Médio.</i>
05. Local de vínculo	<i>Atualmente a Escola Rosa Martins Camelo Melo possui uma sede e um anexo, este último localizado na zona rural chamada de Alto Lindo que funciona pela parceria Estado/Município. Portanto afim de representar a escola em ambos, foi destinado 01 vaga para alunos do anexo e 01 vaga para alunos da sede.</i>
06. Entrevista	<i>Uma entrevista com os candidatos para aceitação dos termos do projeto, principalmente ao quesito comprometimento assumido diante da pesquisa.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os participantes selecionados, após serem informados de todos os procedimentos da pesquisa e advertidos de seus direitos como sujeitos, assinaram de forma espontânea o termo de anuência da pesquisa, cientes que poderiam ser desvinculados do projeto caso não cumprissem os critérios propostos. Enfatiza-se que poucos alunos se disponibilizaram ao processo seletivo.

4.1.3 Início do projeto

O planejamento das ações do projeto de IC durou de janeiro a dezembro de 2019 (Tabela 1). As atividades foram planejadas em harmonia com o calendário escolar, já que o ano letivo é preenchido por eventos culturais, provas internas com as avaliações parciais, bimestrais e recuperações paralelas, e provas externas, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e olimpíadas diversas.

Tabela 1 - Cronograma das atividades do projeto de iniciação científica

ATIVIDADES	MESES											
	J A N	F E V	M A R	A B R	M A I	J U N	J U L	A G O	S E T	O T O	N O V	D I Z
1. Revisão Bibliográfica		X	X	X	X	X	X	X				
2. Pesquisa de campo							X	X	X			
3. Pesquisa na escola							X	X	X	X		
4. Resultados							X	X	X	X	X	
5. Divulgação científica									X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os encontros eram realizados semanalmente no contraturno na própria escola (Figura 6 A). Para a execução da pesquisa os alunos realizaram algumas atividades, sendo a primeira a construção da revisão bibliográfica, inteirando-se sobre o assunto de paleontologia e adquirindo um conhecimento elementar sobre o objeto de pesquisa (Figura 6 B) por meio de *sites* diversos na *internet* para que tivessem uma noção prévia para elevar o nível da leitura, utilizando uma literatura do ensino superior, conduzindo-os a uma revisão geral do tema abordado.

Figura 6 – Planejamento do projeto. A – discussão do projeto nas dependências da escola; B – revisão bibliográfica realizada pelos alunos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para propiciar um embasamento teórico consolidado para os alunos foi selecionado um livro, que é amplamente utilizado no ensino superior, principalmente nos cursos de Ciências Biológicas, sendo selecionados alguns capítulos-chaves para um entendimento elementar sobre paleontologia (Tabela 2).

Além disso, foi escolhido um livro fruto das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas desde 2003 pelo Laboratório de Paleontologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (LABOPALEO) evidenciando informações preciosas de uma riqueza fossilífera que há na Região Norte do Estado do Ceará. O livro apresenta, de maneira mais concreta em suas pesquisas, a realidade encontrada em nossa região, fazendo com que os alunos pudessem se embasar em achados da própria região. Todos esses dados estão compilados na Tabela 2.

Tabela 2 - Principais referências bibliográficas utilizadas pelos alunos

ASSUNTOS CHAVES	REFERÊNCIAS
Paleontologia e seus ramos, Preservação dos fósseis	<i>Cap. 1 Objetivos e Princípios</i>
Processo de fossilização	<i>Cap. 3 Tafonomia: Processos e Ambientes de fossilização</i>
Tipos de fossilização	<i>Cap. 5 Fossildiagênese</i>
Escala do tempo geológico e Técnicas de datação	<i>Cap.7 O Tempo Geológico e a Evolução da Vida</i>
Icnofósseis, Classificação e implicações paleoambientais	<i>Cap.12 Icnofósseis</i>
Livro: CARVALHO, I. de S. (Org.). Paleontologia: Métodos e Conceitos. Rio de Janeiro. 2 ed.: Interciência, 2004.	
Bacias sedimentares e Bacia do Parnaíba	<i>Cap. 2 Tipos dos depósitos (Bacia do Parnaíba)</i>
Ocorrências de fósseis na Serra da Ibiapaba	<i>Cap. 3 Ocorrências Fossilíferas</i>
Livro: VIANA, M.S.S. (Org.). Atlas de Paleontologia: Fósseis da Região Norte do Estado do Ceará. Sobral: Edições UVA, 2018.	

Por se tratar de uma literatura de ensino superior, os alunos foram orientados a inteirar-se sobre o assunto de paleontologia em *sites* diversos na *internet* para que tivessem uma noção prévia sobre o assunto antes de iniciarem a leitura do livro. Ao longo das suas leituras os alunos fizeram resumos e fichamentos e as dúvidas que surgiam eram retiradas pelo pesquisador.

Vale salientar sobre as inúmeras dificuldades que eles tiveram ao longo do processo científico. O principal entrave que eles relataram foi sobre a dificuldade na leitura de artigos científicos, por conter um linguajar técnico e com vocabulário novo. No entanto, ao se apropriarem e entenderem sobre esse aporte teórico, houve uma empolgação que era notório pelo entusiasmo no compartilhamento com os outros alunos da escola.

4.1.4 Etapa de visitas de campo/laboratório

Nessa atividade os alunos realizaram várias pesquisas de campo no município de Tianguá-CE, onde os fósseis estavam preservados (Figura 7 A/B). Dessa forma, os alunos fizeram anotações e desenhos esquemáticos, registrando informações preciosas que esta etapa de campo proporciona.

Figura 7 - Pesquisas e visitas de campo. A - Visita de campo em Tianguá-CE no local de ocorrência do fóssil; B – Coleta de fóssil para estudo e desenvolvimento do projeto;



Fonte: Autor.

Para que houvesse o desenvolvimento da pesquisa e a coleta do material houve uma série de conversas entre os alunos envolvidos e o pesquisador com a proprietária da calçada onde o fóssil estava, sendo abordados temas de Educação Patrimonial, como a importância dos fósseis para a região, a importância da musealização para a geoconservação e a preservação desses materiais para as gerações futuras.

Posteriormente ao diálogo, a proprietária resolveu doar o fóssil para o MDJ, que auxiliou na sua coleta. Este museu, que só em 1971 foi inaugurado ao público, destaca-se com o maior tombo artístico e histórico do Ceará e considerado o 5º do Brasil em arte sacra e arte decorativa (GIOVANA, 2007).

O Museu tem se destacado com pesquisas paleontológicas principalmente com foco na região norte do Estado do Ceará, possuindo em suas dependências uma sala de exposição de fósseis e uma coleção com cerca de 3 mil peças incorporadas e tombadas (VIANA, 2018). Posteriormente, os alunos foram a Sobral visitar o MDJ (Figura 8 A) a fim de conhecer a sala de exposição (Figura 8 B/C) e a coleção fóssilífera (Figura 8 D).

Figura 8 - A Fachada do Museu Dom José (Sobral - CE); **B/C** – Visita a sala de paleontologia do Museu Dom José; **D** - Visita a coleção de fósseis do Museu Dom José.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa doação foi de extrema importância, pois como a rocha estava fazendo parte de uma calçada, estaria sujeita a perder sua integridade de forma bastante rápida. Ao invés da perda a curto prazo, a doação ao Museu pressupõe proteção e garante o acesso ao patrimônio das próximas gerações.

O Museu tem promovido abordagens educacionais referentes a paleontologia que, segundo Viana *et al.* (2013), relatam que as ações educativas são desenvolvidas nesse espaço a partir de estratégias variadas com o objetivo de divulgação e popularização científica através da utilização dos fósseis, como: ações museológicas, visitas guiadas na sala de paleontologia, oficinas pedagógicas, palestras, performances teatrais e exposições temporárias e itinerantes.

A fim de não haver prejuízo em relação ao desempenho escolar dos alunos, optou-se por realizar a etapa de campo principalmente no mês de julho de 2019, já que esta exigiu a ausência dos alunos em sala de aula. Logo, mesmo no período de férias o desenvolvimento da pesquisa continuou.

Posteriormente a etapa de campo, os alunos participaram da vivência laboratorial. Nesta etapa, os alunos visitaram o laboratório de Paleontologia da UVA, onde puderam ver como são desenvolvidas as pesquisas e a rotina de um laboratório, sendo essa experiência conduzida pelos bolsistas da graduação (Figura 9 A), mostrando como funciona todo o processo necessário desde a coleta dos fósseis até chegar na exposição para o público; o acervo de livros e trabalhos da biblioteca; e os equipamentos mais utilizados no campo e no laboratório, tais como martelo geológico, GPS, microscópios entre outros (Figura 9 B).

Além disso, foram apresentados os passos minuciosos sobre o trabalho desenvolvido com os fósseis, como acontece a limpeza, o tratamento e a identificação dos fósseis. A identificação acontece pela comparação com outros fósseis e pelos livros disponíveis no laboratório. Depois acontece a catalogação e tombamento, onde cada espécime coletado é incorporada à coleção, recebendo uma ficha de identificação (Figura 9 C). Nessa ficha constam várias informações sobre o próprio fóssil. Às vezes, se utiliza a lupa para uma visualização mais detalhada de estruturas

Por fim, os bolsistas da graduação mostraram para os alunos que todo o trabalho realizado no laboratório gera dados que são interpretados e publicados. Apresentaram para eles trabalhos científicos em forma de pôsteres, que foram publicados e apresentados em vários eventos científicos locais, regionais, nacionais e internacionais.

Após isso, tendo em vista todo o treinamento e a vivência na prática do trabalho desenvolvido no laboratório, todo o desenvolvimento da pesquisa ficou ocorrendo nas dependências da própria escola, onde aplicou-se o conhecimento adquirido (Figura 9 D).

Figura 9: Pesquisas de laboratório. **A** - Condução e explicação de todo o funcionamento de um laboratório de pesquisa guiado pelo bolsista do Museu; **B** - Explicação do bolsista de todos os equipamentos do laboratório; **C** - Exemplar fóssil tombado e catalogado; **D** - Aplicação dos conhecimentos em nosso projeto científico.



Fonte: Autor.

4.1.5 Principais resultados da pesquisa

Os resultados da pesquisa desenvolvida pelos alunos lançam novos olhares sobre a vida pretérita de milhões de anos de organismos que já foram extintos. No campo da paleontologia é um achado inédito, sendo o primeiro registro da ocorrência desses organismos em Tianguá. Além disso, o fóssil encontra-se muito preservado, evidenciando detalhes anatômicos preciosos que trazem informações valiosas sobre a anatomia do organismo preservado na rocha.

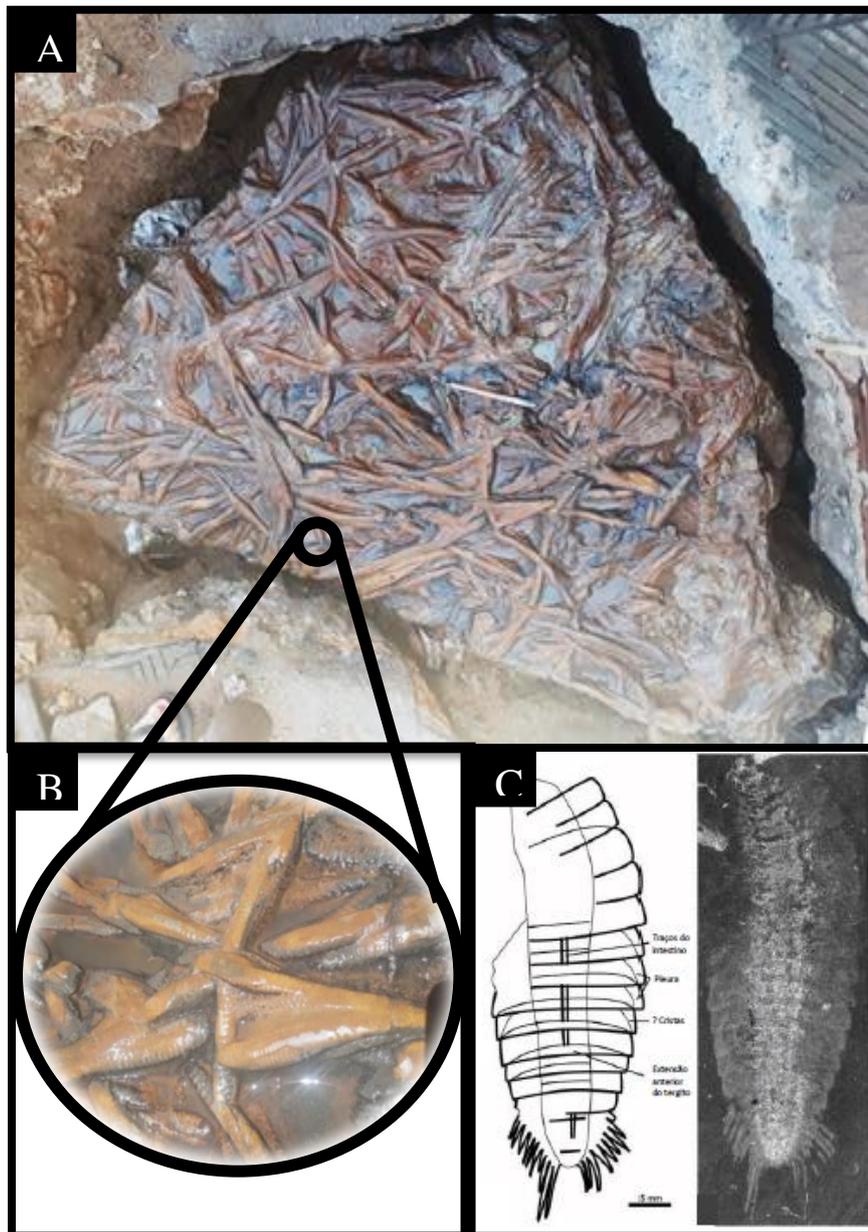
Estes fósseis não constituem uma parte do organismo preservada, mas sim vestígios desses organismos, denominados de icnofósseis, que constituem evidências das atividades vitais dos organismos no registro sedimentar que podem ser preservados nas rochas, abrangendo diferentes tipos de estruturas como rastros e pegadas por exemplo. (CARVALHO e FERNANDES, 2010).

O vestígio fóssil presente na rocha foi classificado e identificado como pertencente ao icnogênero *Arthropycus* Hall, 1852 (Figura 10 A), sendo escavações tubulares levemente

curvadas, dispostas em feixes ou individuais, com orientação multiplanar; algumas apresentam ramificações partindo de um ponto comum, exibem o número de 6 anelações e apresentam diâmetro médio de 1,0 cm.

Esse tipo de icnofóssil é um indicador ambiental de um ambiente passado de milhões de anos caracterizado por ser marinho e de águas rasas, sendo produzido por possíveis artrópodes extintos. Neste trabalho atribuem-se a um artrópode encontrado em Mann Narrows, na Pensilvânia (Estados Unidos) em 2012 da espécie *Pleuralata spinosa* (Figura 10 B) ou a outro desconhecido, cuja morfologia seja similar, conclusões feitas por meio das comparações morfológicas que eram convergentes.

Figura 10 - Identificação do fóssil do projeto. **A** – Icnogênero *Arthropycus* Hall, 1852 preservado em arenito; **B** – Ampliação do icnofóssil; **C** – Possível gerador desse icnogênero descoberto em Mann Narrows, na Pensilvânia.



Fonte: A e B: Elaborado pelos; C: Modificado de McCoy, Strother e Briggs

Este trabalho representa uma ocorrência inédita no registro fóssil para o município de Tianguá, evidenciando um exemplar raro e muito bem preservado, promovendo perspectivas de trabalhos futuros, já que na pavimentação da calçada foram tiradas rochas da própria cidade.

Além do mais, promoveu aos jovens do ensino médio um contato íntimo com a ciência ao inseri-los nos moldes do método científico, auxiliando o desenvolvimento da ciência nacional, já que este trabalho contribuiu diretamente com uma instituição de ensino e pesquisa, que no caso foi o MDJ.

4.1.6 Divulgação científica

Ao tratar sobre divulgação científica, Zamboni (2011) evidencia três recorrentes representações: atividade de difusão do conhecimento, partilha social do saber e como atividade de reformulação discursiva. Neste caso, a divulgação científica enquadra-se na representação como atividade de difusão do conhecimento, principalmente.

Nesta atividade houve o aperfeiçoamento da escrita científica através da produção dos cadernos de bordo, fazendo o respectivo registro das atividades desenvolvidas. Além disso, os alunos produziram trabalhos (resumos) e confeccionaram *banners*, compilando os resultados da pesquisa para serem apresentados e divulgados em eventos.

A divulgação dos resultados ocorreu na apresentação em pôsteres no(a): XVIII Semana do Curso de Ciências Biológicas da UVA, Sobral – CE (Figura 11 A); IV Feira de Ciências da UVA, Sobral - CE (Figura 11 B) e no Ceará Científico Etapa Regional, Carnaubal – CE (Figura 11 C), Etapa Estadual, Fortaleza - CE (Figura 11 D) e apresentação na Feira Científica/Cultural da Escola em Ibiapina-CE.

Figura 11 - Apresentação do projeto em eventos. **A**- Apresentação do projeto na XVIII Semana do Curso de Ciências Biológicas da UVA (Sobral - CE); **B** - Apresentação do projeto na IV Feira de Ciências da UVA, Sobral – CE; **C** - Apresentação do projeto no Ceará Científico/Etapa Regional, Carnaubal – CE; **D** - Apresentação do projeto no Ceará Científico/Etapa Estadual, Fortaleza – CE.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas apresentações tiveram como público-alvo alunos e professores das escolas públicas e particulares; acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da UVA (bacharéis e licenciados) e professores universitários (Tabela 3).

Tabela 3 - Divulgação científica feita pelos alunos em Feiras e Eventos científicos

EVENTOS	CIDADE	PÚBLICO DESTINADO
<i>Feira Científica/Cultural da Escola</i>	<i>Ibiapina</i>	<i>Alunos e professores das escolas públicas e particulares</i>
<i>XVIII Semana do Curso de Ciências Biológicas da UVA</i>	<i>Sobral</i>	<i>Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas</i>

		<i>(bacharéis e licenciados) e professores universitários.</i>
<i>IV Feira de Ciências da UVA</i>	<i>Sobral</i>	<i>Alunos e professores das escolas públicas e professores universitários.</i>
<i>Ceará Científico Etapa Regional</i>	<i>Carnaubal</i>	<i>Alunos e professores das escolas públicas.</i>
<i>Ceará Científico Etapa Estadual</i>	<i>Fortaleza</i>	<i>Alunos e professores das escolas públicas e público no geral.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Salienta-se que devido a importância da pesquisa e da contribuição científica, a divulgação estava prevista também para alunos de outras escolas e, principalmente, para a comunidade em geral, no entanto não foi possível pela questão da pandemia do COVID-19.

Por fim, é notório que o desenvolvimento de uma pesquisa científica requer, além dos recursos humanos, o recurso financeiro para propiciar as condições básicas para o desenvolvimento da pesquisa, independentemente da natureza do conhecimento, pois sempre há custos.

Neste caso, os gastos referentes ao transporte, alimentação, materiais e serviços de terceiros foram financiados tanto por uma instituição de ensino (Escola) quanto por uma instituição de ensino e pesquisa (MDJ).

4.2 Análise de documentos

4.2.1 Edital n° 01/2019- Ceará Científico- Etapa regional – CREDE 05 e Edital n° 01/2019- Ceará Científico- Etapa Estadual – SEDUC

Nesta parte serão analisados os dois editais (fase Regional e Estadual) sobre os principais pontos referentes à Iniciação Científica nas escolas públicas do Estado do Ceará.

❖ Publicação do edital

A fase Regional do Ceará científico 2019 ocorreu no mês de novembro e a fase Estadual ocorreu no mês de dezembro, mas a publicação do edital ocorreu no mês de outubro, o que demonstra uma incompreensão da natureza e do processo do desenvolvimento de um projeto científico. Realizar uma pesquisa requer leituras de artigos e livros, planejamento, execução das pesquisas, a depender da sua natureza, onde algumas dessas pesquisas requerem etapas de campo e/ou laboratório, análise e interpretação de dados.

Além do mais, perpassando todas as minuciosidades, ocorre a formação científica dos alunos, pois geralmente este será o primeiro contato que terão com uma literatura mais especializada, passarão pelo processo de alfabetização e letramento científico, dentre outros aspectos que exigem naturalmente um tempo grande para o bom e pleno desenvolvimento destes processos formativos.

A data da publicação do edital impacta diretamente dois fatores: o primeiro é que os trabalhos científicos desenvolvidos ficarão prejudicados, não atendendo às exigências e o rigor científico que é de praxe da ciência, podendo distorcer a essência da ciência, promovendo visões equivocadas da ciência por parte dos alunos. Além do mais, não haverá o devido resultado esperado em suas formações estudantis, como a apropriação e assimilação dos conhecimentos trabalhados nos projetos.

Concernente ao segundo fator, irá favorecer prioritariamente aos professores que já possuem um projeto de pesquisa em desenvolvimento com bastante antecedência. Neste segundo fator imaginemos a seguinte hipótese: um professor novato acaba de integrar na rede estadual de ensino do Ceará, se ele for esperar a publicação do edital, possivelmente não irá participar, mesmo que haja interesse, por conta do prazo apertado. Portanto, nesta conjuntura de um edital publicado com tal prazo ocasiona o fomento de uma ciência que não é inclusiva, pois promove uma disparidade entre professores que já estão na rede há um tempo com aqueles professores que são novatos e não têm o costume de desenvolver a ciência na educação básica, pela gradual inserção nas políticas educacionais do Estado.

Pode haver um contra-argumento ao supracitado, que é: todos os anos o Ceará Científico ocorre ao final do ano, então o professor já está ciente de que pode começar o desenvolvimento de suas pesquisas desde o começo do ano. Porém, esta hipótese é uma falácia, haja vista que o professor é guiado pelas normativas dos editais, sendo que estes estão sujeitos a alterações importantes que podem interferir no trabalho daquele professor que já faz pesquisa

com antecedência. A SEDUC deve, dessa maneira, publicar as normativas dos editais com uma antecedência bem maior.

Além do mais, se o professor fosse guiado pela “intuição” de que todos os anos as datas do evento permanecem quase as mesmas, e considerando que há poucas alterações nos editais, no ano de 2020 ele iria dedicar um ano inteiro desenvolvendo sua pesquisa, dedicando horas de produção acadêmica com seus alunos para que no final do ano não ocorresse o Ceará Científico devido a pandemia do COVID-19. Fato que, naturalmente, pode ocorrer em decorrência de imprevistos que podem advir e impedir a edição em um determinado ano.

Este tempo que os professores da rede estadual de ensino do Ceará destinam e gerem entre uma multiplicidade de atividades obrigatórias como planejamentos, aulas, formações, projetos e atividades, como as extracurriculares, tais como excursões e orientação de pesquisa, devem ser valorizados, havendo uma comunicação com antecedência para que alinhem melhor suas atividades e projetos. Isso faz com que o cronograma e o planejamento da pesquisa que algum determinado professor da rede estadual de ensino faça seja atendido, promovendo a realização da dada pesquisa.

❖ Avaliação e banca avaliadora

Inicialmente, é importante entender que nessa edição do Ceará Científico (em ambas as etapas) os trabalhos foram avaliados sob dois vieses, a avaliação virtual e a presencial. Como os quesitos avaliativos são bastante similares, as discussões sobre os pontos que são comuns às duas modalidades servem para ambas. Referente à avaliação virtual, ela está baseada nos seguintes critérios apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Critérios da avaliação virtual do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional e Estadual (SEDUC / CREDE 05)

Critérios de Avaliação	Pontuação
Criatividade e inovação	10%
Conhecimento científico do problema abordado	20%
Metodologia científica (para as categorias científicas) / <i>Release</i> (para a Categoria Expressões Artístico-Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental)	40%
Mídia – apresentação da pesquisa	20%
Clareza e objetividade na apresentação	10%

Fonte: Ceará (2019).

Sobre tais critérios, eles são adequados e coerentes ao que se propõem, que é avaliar de maneira adequada os jovens que estão ingressando na ciência. Já tratando-se sobre o quarto critério avaliativo “Mídia – apresentação da pesquisa”, o edital apresenta:

Os projetos de pesquisa apresentados no Ceará Científico 2019 - Etapa Regional serão avaliados virtualmente por meio de resumo escrito e mídia (vídeo), produzidos pelas equipes inscritas. O vídeo deverá ter uma duração mínima de 01 (um) minuto e máxima de 04 (quatro) minutos, devendo ser hospedado no YouTube e o link de acesso informado no formulário online de inscrição. (SEDUC, 2019).

Na prática, o que ocorre é a mera inserção do vídeo na plataforma do YouTube em qualquer conta do Google e praticamente é “esquecido”, pois, às vezes, os professores criam uma conta apenas com o intuito de postar o vídeo, sendo que este é um fator avaliativo obrigatório, feito, em geral, de forma mecânica, esquecendo-se, posteriormente, da conta criada.

Se houvesse um canal específico no YouTube da SEDUC ou de algum órgão científico ligado a ela, destinado a todos os projetos, sendo publicados de maneira organizada e centralizada, seria uma forma de valorização e reconhecimento dos trabalhos feitos na educação básica em detrimento das publicações avulsas e descentralizadas.

Para além da mera apresentação em vídeo na *internet*, se houvesse um critério para a divulgação científica tendo como público-alvo a comunidade escolar, fosse presencial e/ou virtual, destinando uma porcentagem avaliativa para ela, contribuiria bem mais qualitativamente para a formação dos alunos e para seus pares dentro do ambiente escolar. Sem dúvidas, esse incentivo faria com que professores e alunos olhassem com mais esmero sobre esta situação, promovendo uma popularização do conhecimento feito na escola.

Já a segunda ressalva, ainda que seja bem sutil, mas de muita importância, evidencia que deveria haver uma valorização quantitativa maior para o primeiro quesito avaliativo, que é o da “criatividade e inovação”. Este quesito é avaliado quantitativamente baixo em detrimento dos demais, com apenas 10%. Se compararmos com outros critérios, como o de “mídia – apresentação da pesquisa”, que é avaliado de maneira superior (20%), podemos inferir que há uma valorização maior para aquele aluno que tem uma oralidade e segurança maior, não podendo-se descartar a hipótese dos casos em que há apenas a memorização da apresentação, em detrimento daquele que teve o mérito de trabalhar com alguma inovação na ciência, ficando um ponto avaliativo incoerente.

Conforme exposto no edital, a apresentação fica sendo mais importante do que a descoberta, sendo que é a inovação e as novidades científicas que fazem da ciência tão dinâmica, atualizando modelos e elaborando novas teorias e modos de pensar. Logo, se

avaliarmos de maneira mais minuciosa e criteriosa, é mais laborioso descobrir um novo conhecimento científico do que apenas reproduzi-lo, devendo o primeiro ser bem mais valorizado e incentivado em qualquer processo científico, principalmente nas escolas públicas estaduais.

Já relativo à avaliação presencial, ela está baseada nos seguintes critérios, estipulados no Quadro 7.

Quadro 7 - Critérios da avaliação presencial do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional e Estadual (SEDUC / CREDE 05)

Critérios de Avaliação	Pontuação
Criatividade e inovação	10 %
Conhecimento científico do problema abordado	15 %
Metodologia científica	30 %
Clareza e objetividade na apresentação	15 %
<i>Banner</i>	10 %
Caderno de campo	20 %

Fonte: Ceará (2019).

Concernente à avaliação presencial, há alguns critérios avaliativos exclusivos, como o de “*banner*” e o “caderno de campo”. Sobre a seleção dos trabalhos e sua avaliação que melhor atendem e se enquadram ao rigor científico, os editais da etapa Regional e Estadual deixam explícitos:

Os projetos terão avaliação virtual e presencial, com 02 (dois) avaliadores em cada categoria, sendo esses professores, pesquisadores e/ou profissionais ligados às escolas, universidades, empresas e instituições públicas e privadas. (SEDUC, 2019, p.5).

Em relação ao exposto acima no edital e sobre os quesitos avaliativos, a análise recai sobre quem está avaliando. Dessa maneira, verifica-se que há uma abrangência dos profissionais para compor as bancas e avaliarem os projetos científicos ao invés de restringirem a pesquisadores. Apesar de haver uma facilidade para a organização do Ceará Científico nessa questão, tal abrangência pode ser extremamente prejudicial, em termos científicos, mesmo que seja para avaliação de trabalhos científicos tidos como “embrionários” enquanto amadurecimento científico.

Alguns questionamentos surgem com essa situação: será que todo professor e/ou profissionais ligados aos diversos setores possuem a competência/habilidade para avaliar trabalhos científicos? Eles possuem um currículo lattes registrado e atualizado? Já publicaram

alguma pesquisa em capítulos de livros, livros, resumos simples ou expandidos ou artigos? Eles são da mesma área de conhecimento/atuação das categorias presentes no edital? Eles estão direta ou indiretamente com vínculos a algum órgão que desenvolve pesquisas? Estes questionamentos são elementares para que haja o mínimo de coerência exigida para realização de uma ação científica.

Tais questões não possuem respostas, haja vista que o próprio edital não entra nesse cerne, sendo vago e raso, não explicitando os critérios para a escolha dos profissionais que compõem as bancas, ficando no campo especulativo sobre tais escolhas. A partir do momento que não há a devida especificação e exigência de critérios avaliativos para este caso, pode haver uma banca não qualificada para tal, não enriquecendo os trabalhos apresentados com as sugestões técnicas da área de conhecimento, baixando a qualidade e o rigor científico.

No caso da Crede 5, que está localizada em Tianguá-CE, não haveria, em tese, uma problemática em convidar pesquisadores, haja vista que nos últimos anos a Serra da Ibiapaba teve um crescimento acadêmico grande, havendo extensões da UVA nas cidades circunvizinhas, como Ubajara e São Benedito, instalações do Instituto Federal do Ceará (IFCE) nas cidades de Ubajara e Tianguá, bem como investimento do setor particular na própria cidade de Tianguá, como a Faculdade Ieducare (FIED), do grupo Centro Universitário INTA (UNINTA), Faculdade Via Sapiens, Faculdade Ibiapaba (FACIBI), dentre outras.

Ressalta-se que na etapa Estadual, pelo evento ser sediado em Fortaleza, que possui um polo universitário e centros de pesquisas de referência, as bancas avaliadoras geralmente são compostas por pesquisadores ligados às universidades com uma boa expressão científica, como a Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Estadual do Ceará (UECE), deixando os critérios avaliativos mais rigorosos, fazendo com que haja uma qualidade nas críticas e sugestões de melhorias do trabalho, alavancando a ciência desenvolvida nas escolas públicas do Ceará.

❖ Publicação dos trabalhos

Uma das etapas mais importantes de um processo científico é a publicação e divulgação do novo conhecimento produzido depois de um árduo trabalho. É o momento em que há a difusão do conhecimento para que haja um endossamento da literatura sobre uma determinada temática. Sobre a publicação dos trabalhos apresentados no Ceará Científico 2019, os editais regional e estadual aduzem:

O resumo do projeto será utilizado para avaliação e terá seu texto disponibilizado publicamente nos anais do Ceará Científico 2019 através do Portal Educação Científica. (SEDUC, 2019, p. 7).

Em termos práticos, por mais que haja a afirmativa no edital de que haveria a publicação dos trabalhos científicos, não houve a publicação em anais com ISSN ou ISBN. Dessa maneira, tal incumbência não foi realizada, faltando a devida valorização da ciência na educação básica, visto que todo novo conhecimento deve ser registrado e publicado de maneira formal para que os diversos conhecimentos sejam trabalhados de forma sequenciadas e não fragmentadas.

Tal situação faz com que haja certa desvalorização do trabalho do professor orientador, já que ele dedica um tempo oneroso para desenvolver um dado projeto junto com os alunos, dedicando horas extras e sem remuneração adicional, por vezes assumindo o custeio para sanar as despesas do projeto. Se não há a dinamicidade do registro e publicação dos trabalhos, pode acarretar um “desestímulo” para que os professores criem projetos, pela própria questão da comodidade, apresentando projetos com resultados bastante similares ou já repetidos, mudando apenas os alunos.

Além do mais, os professores, em termos de seleções diversas, como progressão salarial, seleções de magistério, seleção em pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e ou doutorado), necessitam desses produtos acadêmicos como forma de enriquecimento de seus currículos para uma melhor valorização profissional. O máximo que há é a divulgação científica de maneira raquítica, não contribuindo em peso de maneira direta no currículo do professor, já que a publicação de trabalhos é um fator de maior impacto do que a participação em eventos.

❖ Programação do evento

A programação de qualquer evento é de suma importância e deve ser um momento leve, atrativo e lúdico. No Quadro 8 consta a programação do Ceará Científico – 2019, Etapa Regional da CREDE 5, pois a programação da etapa Estadual não foi divulgada no edital.

Quadro 8 - Programação do Ceará Científico de 2019 – Etapa regional (CREDE 5)

21/11/2019 (Terça – Feira)	
HORARIO	ATIVIDADE
07h:30	Credenciamento dos participantes do evento
08h as 09h	Montagem dos estandes para visitação
09h	Lanche Arena Games – Jogos Eletr�nicos
09h:30	Abertura do evento e apresenta�o das expressões artistico-culturais na pesquisa em Educa�o Ambiental.
10h:15 as 12h	In�cio das apresenta�es dos trabalhos científicos (estandes e salas de avalia�o), da visita�o pública e das avalia�es dos trabalhos.
12h as 13h:30min	Almoço Arena Games – Jogos Eletr�nicos
21/11/2019 (Terça – Feira)	
HORÁRIO	• ATIVIDADE
13h:30 as 15h	Continua�o das apresenta�es dos trabalhos científicos (estandes e salas de avalia�o), da visita�o pública e das avalia�es dos trabalhos.
15h as	Lanche
15h:30min	Arena Games – Jogos Eletr�nicos
15h:30	Solenidade de Premia�o no Refeitório da EEMTI Ant�nio Raimundo de Melo

Fonte: Ceará (2019).

Percebe-se o foco na apresenta o e socializa o dos trabalhos, com intervalos para lanche e lazer. No entanto, como parte substancial de um evento científico está a própria forma o científica por meio de palestras e/ou minicursos para aperfeiçoamento científico de professores e alunos, fato que esteve ausente na edi o de 2019.

As escolas cearenses estão inseridas nos mais diversos contextos sociais e culturais, estando localizadas no interior ou no centro do Estado.   notório que a maior parte dos professores da educa o básica no Brasil possui uma forma o mais voltada ou mais fortificada no pilar pedagógico em detrimento de uma forma o científica, fato visto com os poucos produtos científicos desenvolvidos no interior escolar.

Incrementar forma es científicas neste programa científico   mais que uma forma o ou apresenta o de conhecimentos, promovendo uma cultura científica cada vez maior sobre a importância do professor pesquisador na educa o básica e da implementa o de uma prática científica desde cedo no âmbito escolar.

4.2.2 Edital n° 01/2021- Ceará Científico Digital – SEDUC

Praticamente poucas são as mudanças nos editais do Ceará Científico de uma edição para a outra. No entanto, com o advento da pandemia do COVID-19, houve adaptações e alterações sobre o fomento da ciência nas escolas públicas. Com base na publicação do último edital do Ceará Científico (2021), percebe-se algumas mudanças que serão citadas e analisadas a seguir.

A primeira foi justamente para atender as normas de segurança postuladas pelo Ministério da Saúde para evitar aglomerações e assegurar o devido distanciamento social. Assim, no ano de 2021 o Ceará Científico ocorreu de maneira virtual (Ceará Científico Digital 2021).

A Secretaria da Educação do Estado do Ceará, considerando o estado de emergência em saúde pública e as medidas de isolamento social adotadas pelo Governo do Estado do Ceará, por meio dos Decretos Estaduais N° 33.510, de 16 de março de 2020, N° 33.532, de 30 de março de 2020, e suas alterações posteriores, considerando o Decreto Legislativo N° 543, de 03 de abril de 2020, que reconheceu, para os fins do disposto no art. 65 da Lei Complementar Federal n° 101, de 04 de maio de 2000, a ocorrência de estado de calamidade pública no Estado do Ceará, está realizando o replanejamento de todas as suas ações no sentido de atender ao que determinam os Decretos acima citados. Diante deste contexto, o Ceará Científico adotou os princípios do ensino remoto e neste ano será realizado no modo digital visando respeitar as necessidades de isolamento social e redução dos níveis de contaminação por COVID-19. (SEDUC, 2021, p. 3).

Considerando que o Estado do Ceará se encontrava em estado de calamidade, foi uma mudança prudente e acertada, protegendo alunos e professores de possíveis aglomerações. Além do mais, os técnicos da secretaria da educação responsáveis pela organização do Ceará Científico de imediato propuseram alternativas viáveis que foi justamente a implementação e o uso das tecnologias de comunicação e informação para a apresentação dos trabalhos na sua fase Estadual.

Salienta-se que na fase Regional a seleção ocorreu por livre autonomia de cada CREDE, conforme descrito abaixo:

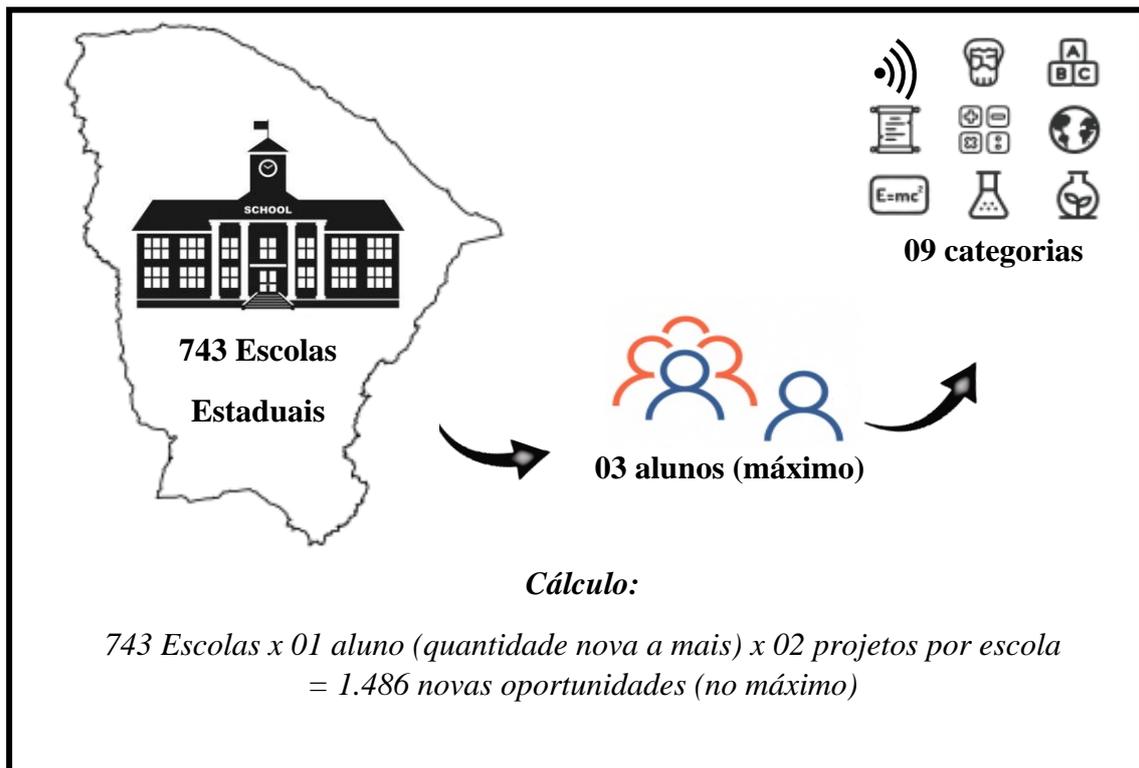
Cada Crede/Sefor, em parceria com as SME de sua regional, selecionará, 09 (nove) trabalhos de acordo com os critérios deste Edital diretamente das escolas ou da etapa regional, caso a Crede/Sefor opte pela realização desta etapa, 01 (um) para cada categoria, não sendo permitido o remanejamento de vagas entre as Crede/Sefor. (SEDUC, 2021, p. 6).

No caso da CREDE 5, a etapa regional se deu pela escolha dos melhores trabalhos a partir do envio do artigo para avaliação por uma comissão escolhida pela própria CREDE. Dessa maneira, os 9 melhores artigos das respectivas categorias foram selecionados para a etapa Regional.

O segundo ponto a ser avaliado é sobre o número de participantes. Até o ano de 2019, o número máximo de participantes para desenvolver os projetos de pesquisa era de 2 alunos por categoria, com exceção da categoria de Expressões Artístico-Culturais na Pesquisa em Educação Ambiental, podendo ser formados por até 4 integrantes.

Já no edital publicado em 2021, ressaltando-se que em 2020 não ocorreu devido à pandemia do COVID-19, este número foi ampliado para 3 alunos, no máximo, em todas as categorias. *A priori*, pode parecer efêmero esta mudança em uma visão quantitativa, mas se analisarmos com mais cautela, no Estado do Ceará há 743 escolas da rede, existindo 1.486 novas oportunidades (no máximo) para os alunos do Estado participarem e terem vivências mais profundas no âmbito da pesquisa científica, conforme mostrado na Figura 12.

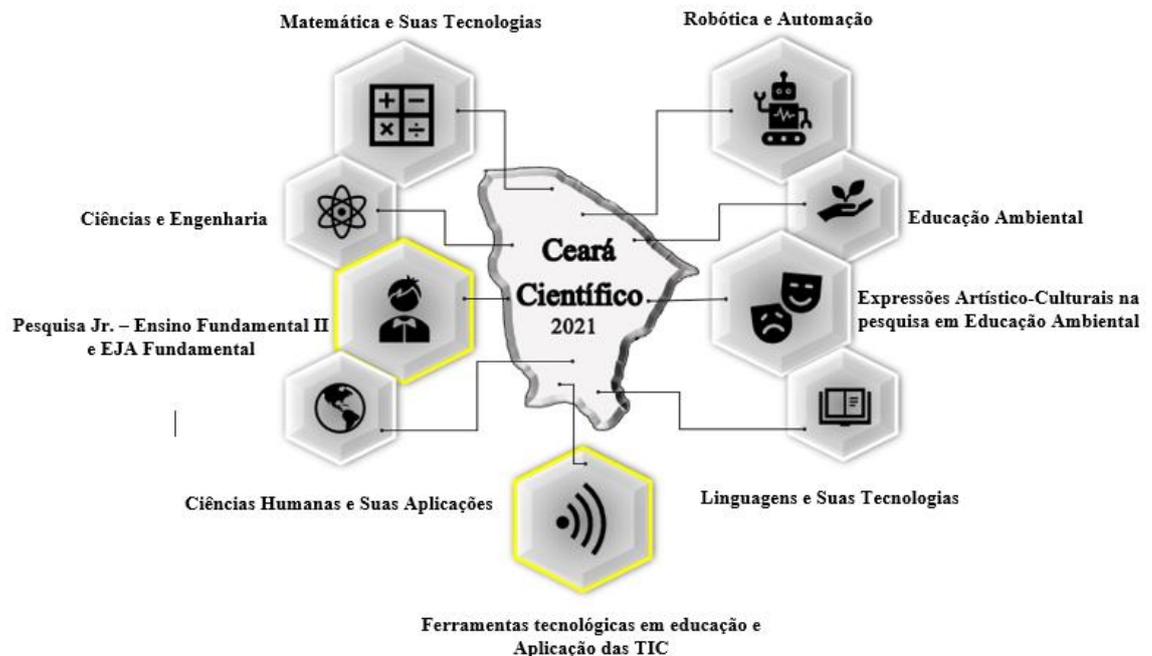
Figura 12 - Número de oportunidades a mais para alunos ingressarem no Ceará Científico na edição de 2021.



A revista possui um formato eletrônico e está voltada para a publicação de artigos, relatos de experiências e projetos de jogos, aplicativos ou robóticas, elaborados pelos alunos da rede pública estadual do Ceará, sob a orientação de professores da escola em que estudam. Outras informações como ISSN e fluxo editorial, bem como as exigências normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ainda não foram explicitados devido ser uma revista nova. Essa, sem dúvidas, é um dos maiores ganhos e forma de valorização para estudantes, professores e para a ciência desenvolvida na educação básica da rede pública, pois promove o devido valor e notoriedade ao conhecimento produzido pelos estudantes que estão iniciando na ciência.

E por fim, a última diferença foi com relação as novas categorias de pesquisa. Na edição do Ceará Científico 2021 foi perceptível a inclusão ou desmembramento em uma nova categoria de pesquisa: “Ferramentas tecnológicas em educação e Aplicação das TIC”, que em 2019 estava de maneira sutil incluída na categoria de “Robótica, automação e aplicação das TIC”, como também houve uma ampliação em outra categoria de pesquisa: “Pesquisa Jr. – Ensino Fundamental II e EJA Fundamental”, que até 2019 era restrita como “Pesquisa Jr. – Ensino Fundamental”, conforme retratadas na Figura 14.

Figura 14 – Novas categorias inclusas no Ceará Científico de 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa nova categoria foi inserida pelas mudanças que a pandemia do COVID-19 impôs ao mundo. Na rede pública estadual de ensino do Ceará, por exemplo, foi implantado o ensino remoto/híbrido, cujo guia de orientações sobre tal ensino consiste em:

[...] garantir o desenvolvimento crítico, criativo e reflexivo dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, com vistas ao uso responsável das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para apoiar as ações educativas, de forma a compreender que os novos arranjos comunicacionais apresentam vantagens e desvantagens, embora necessários em uma sociedade cada vez mais digital (CEARÁ, 2021, p. 10).

A partir dessa concepção, buscou-se garantir o desenvolvimento crítico, criativo e reflexivo ao longo do processo de ensino-aprendizagem, principalmente com o uso responsável das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Essa implementação do ensino remoto/híbrido modificou a estrutura de ensino vigente enraizado na educação básica. Professores precisaram se adaptar as novas metodologias de ensino baseada no uso de TDIC, adaptando seus planejamentos, gerindo seu tempo, buscando práticas inovadoras e novas formas de abordagem dos conteúdos em sala de aula.

Neste processo, muitos educadores adaptaram suas aulas para recursos que pudessem ser utilizados em meios digitais e neste aspecto melhor se familiarizarem com a tecnologia para conseguir dar aulas a distância através do ensino remoto. (CORDEIRO, 2020, p. 3).

Logo, inserir uma categoria científica voltada para um foco tecnológico nas TDIC foi bastante positivo, haja vista que as tecnologias foram ferramentas primordiais neste momento para o ensino-aprendizagem e agora abrindo-se uma perspectiva de possibilidades voltadas para a ciência, em que professores e alunos foram profundamente impactados por elas.

Já a ampliação da categoria de “Pesquisa Jr. – Ensino Fundamental II e EJA Fundamental” foi outro ponto crucial que a SEDUC acabou entendendo que mesmo as pessoas que estão regularmente matriculadas na Educação de Jovens e Adultos podem desenvolver projetos científicos, além dos adolescentes do Ensino Fundamental II. Esta, com certeza, é uma categoria que mostra uma sensibilização de que a ciência é realizada pelos diversos alunos da educação básica.

4.3 Entrevistas

A partir das respostas obtidas das entrevistas buscou-se estruturar critérios para facilitar a análise e discussão das colocações transcritas, aqui identificados por PJ 01 (Pesquisador Júnior 01) e PJ 02 (Pesquisadora Júnior 02). As categorias e suas subcategorias foram definidas conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Categorias e subcategorias originadas das técnicas de análise de dados

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
1. Ciência e suas concepções	1.1 Visão sobre um cientista
	1.2 Gosto pela ciência
	1.3 Dificuldades na aprendizagem de ciência
	1.4 Aspectos novos aprendidos da relação entre ciência e: a) Aluno do ensino médio b) Escola c) Sociedade d) Tecnologia e) Meio ambiente f) Museu g) Paleontologia
2. Ceará científico	2.1 Aspectos positivos e/ou negativos sobre o Ceará Científico nos seguintes quesitos: a) Divulgação científica b) Avaliação dos trabalhos c) Programação do evento
	2.2 Formação estudantil por ter participado no Ceará Científico
	2.3 Conhecimentos científicos e suas utilidades
	3.4 Contribuições em ter participado no Ceará Científico: a) Motivação nos estudos b) Melhoria em outras disciplinas c) Escolha de algum curso superior d) Protagonismo estudantil
	2.5 Contribuições acadêmicas e pessoais por ter participado da IC

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3.1 Ciência e suas concepções

A primeira categoria a ser analisada refere-se às concepções relacionadas à natureza da ciência. A partir da resposta a várias questões, interpretamos como os estudantes participantes do projeto de pesquisa construíram o seu entendimento sobre a construção do conhecimento científico.

Desenvolver a concepção correta sobre ciência é de suma importância para a compreensão da sua natureza e seus métodos próprios pois os professores de ciências propagarão a concepção que eles possuem, conforme ressaltam Cachapuz et al., (2011, p. 72), “[...] as concepções de ciências que os professores possuem têm implicações no modo como o ensino é, se assim é, torna-se necessário criar espaços e tempos em que o professor deve contatar com as principais concepções de ciências”.

Indagados sobre a imagem de um cientista, os participantes destacaram a leitura e o estudo como características do trabalho de um cientista. Podemos observar as respostas:

Assemelho um cientista a um estudante que busca descobrir, aprender e criar, ou seja, sempre está estudando e lendo. É alguém que trabalha com etapas, que trabalha com contatos e sempre com ajuda de alguém, sendo objetivo e se autorrealizando. **(PJ 01)**.

Antes eu tinha a visão de que o cientista era alguém que vestia jaleco branco e que não parecia ter tanta importância em termos de visibilidade, como que se fossem muito inteligentes e antissociais que passavam horas em laboratório. Hoje tenho a visão de que é alguém que precisa ler muito artigos e livros sobre um determinado tema para se aprofundar e descobrir coisas novas. Além de ler ele precisa escrever e produzir conhecimentos. Seu papel principalmente ao meu ver é conseguir repassar esse conhecimento para todas as pessoas. Parece até haver uma barreira entre os cientistas e as pessoas, **(PJ 02)**.

Nos retratos referentes às visões dos estudantes sobre os cientistas podemos detectar dois pontos principais: trabalho do cientista e as características do seu trabalho.

PJ 01 traz uma fala sobre a figura de um cientista assemelhando-o a um “estudante”, trazendo atividades como estudos constantes. É evidente nesta fala que o cientista tem uma forte marca de não associação a um ofício/profissão, em que os pesquisadores ou cientistas são estudantes e não trabalhadores.

Já referente as características do seu trabalho, é notório que os alunos desenvolveram a capacidade de identificar características relevantes do trabalho do cientista presente na fala do PJ 01, como a sistematização, ao registrar que o cientista “trabalha com etapas”, e o trabalho em equipe, ao evidenciar que o cientista “trabalha com contatos e sempre com ajuda de alguém”. PJ 02 contribui ao evidenciar que o cientista precisa estar em constante

estudos com o objetivo de “produzir conhecimentos”, “descobrir coisas novas” e, principalmente, “repassar esse conhecimento para todas as pessoas”, trazendo a visão central as relações entre cientista e conhecimento visando o desenvolvimento da sociedade.

PJ 02 tinha uma concepção antes de participar do projeto de IC que os cientistas necessariamente tinham que passar várias horas do seu dia em laboratórios, com jalecos e sendo antissociais. Esta visão infelizmente sobre ciência/cientista ainda é comum pela maioria dos alunos, porém ser combatida, evitando a propagação de que cientistas são pessoas diferentes e que vivem trancados em laboratórios. (POZO; CRESPO, 2009)

Além da visão sobre ciências, os alunos foram indagados sobre a segunda categoria sistematizada, que é o gosto pela ciência e seus porquês, abaixo segue os seus relatos:

Gosto das ciências exatas e das ciências da natureza principalmente. Gosto das ciências exatas por influência do meu pai que sempre me instigou a pensar e resolver problemas buscando soluções mais fáceis e das ciências da natureza porque elas têm a capacidade de gerar curiosidade servindo para explicar o funcionamento do universo através dos fatos científicos. **(PJ 01).**

Sim. Porque temos uma ampliação sobre o olhar sobre a natureza e o mundo, é fascinante ver como as coisas realmente funcionam. A partir dela percebemos o quanto ela está presente no nosso dia-a-dia, mas muitas vezes ela não é entendida, percebemos que a sociedade evolui de acordo com o desenvolvimento dela. **(PJ 02).**

PJ 01 elenca o gosto pela ciência pela influência da família, no caso pela influência do pai em ser professor. Esse destaque é sumamente interessante ao corroborar que a família tem um papel primordial na educação, ao induzir e incentivar os estudos e a busca pelo conhecimento. Além disso PJ 01 mostra o seu gosto pela ciência por conta de contribuir na busca de resoluções de problemas, bem como pela curiosidade gerada frente aos fenômenos naturais.

Já PJ 02 traz uma concepção do gosto pela ciência por compreender que na verdade ela está de maneira comum e natural em nosso dia-a-dia, fazendo parte das nossas vidas, mesmo sem darmos conta disso, além de fazer uma estreita relação entre ciência e o desenvolvimento social.

Já referente a terceira categoria, os alunos discorreram o seguinte sobre as dificuldades em aprender sobre ciências na escola e do porquê:

Não. Pelo fato de ser filho de professor, acho que o conhecimento sobre ciência sempre ficou muito claro pra mim, não sendo muito difícil o aprendizado em sala de aula. No entanto, há um ponto que poderia melhorar sobre o ensino de ciência, principalmente a questão de trabalhar o interesse, pois há a ciência chata que explica os fenômenos e há a ciência divertida que apresenta os fenômenos em uma linguagem mais simples. Isso ocorre porque a linguagem científica é uma linguagem muito complexa e particular, fazendo com que ela seja, em um primeiro momento, desinteressante ou dificultando

o seu aprendizado. Além disso, o fato de abordar experimentos de maneira puramente teórica também faz com que seja cansativo e não estimule os alunos a ficarem atentos e aprenderem sobre o fenômeno explicado pelo professor. **(PJ 01).**

Mais ou menos, existem assuntos que são fáceis de compreender, já outros, se tornam bem difíceis. Ao meu ver, atividades manuais e práticas ajudam na facilidade da atenção e aprendizado, pois aprendemos fazendo e vivenciando aquilo ou mais trabalhos em equipes para haver uma discussão maior, pois cada aluno pensa de alguma forma que um acaba contribuindo com o conhecimento do outro. Uma das dificuldades que vejo, é que parece que os professores já explicaram tantas vezes o mesmo conteúdo ao longo da vida, que as vezes parece que quando eles vão explicar, já levam em consideração que a gente já sabe, deixando detalhes importantes, fazendo com que não aprendamos. A forma como é repassado o conteúdo também faz com que a matéria seja repassada de uma maneira não dinâmica, só o professor fala, com conteúdos e fórmulas aleatórios, que não entendemos o porquê e para que vamos utilizar. **(PJ 02).**

Mais uma vez PJ 01 remete a importância da família nesse processo da facilitação entre conhecimento e educação familiar, deixando claro que os pais facilitam esse processo. Já PJ 02 relata uma certa dificuldade no aprendizado de ciências em sala. As dificuldades relatadas pelos entrevistados no cerne da dificuldade no aprendizado em ciências em sala de aula, podemos citar por PJ 01 a dificuldade na linguagem científica e teorização de fenômenos e por PJ 02 a mecanicidade das explicações dadas pelos professores, a falta de experimentação e do “aprender fazendo” e por fim o tradicionalismo do ensino ao ser abordado os assuntos.

Em suas falas é perceptível um ponto de intersecção que permeia todas essas dificultadas elencadas por eles que é a forte marca tradicional no ensino de ciências. Evidências que podem ser facilmente notórias em suas declarações ao colocarem os professores como agentes principais do conhecimento e não eles, como a utilização de termos como “repassar o conhecimento” por PJ 02, dando a entender a presença daquela arcaica concepção de educação bancária fortemente combatida por Paulo Freire, onde o professor deposita conhecimentos para o aluno, sendo este o agente passivo no processo de aprendizagem. Outra marca tradicionalista em suas falas, é a concepção de que assuntos que seriam facilmente testados por meio de experimentos são puramente teorizados.

PJ 02 traz a questão preocupante ao referir que os professores “são mecânicos em suas explicações”, isso nos leva a uma multiplicidade de hipóteses que reverberam neste fato, como por exemplo: seria uma problemática relacionada a formação dos professores? Ou seria uma falta de formação continuada? Ou seria uma falta de realização docente? São indagações que são externas ao conhecimento dos alunos, mas que de alguma forma foi perceptível por eles esta questão docente.

Tais falas veem ao encontro das contribuições de Demo (1998) que alega que há muitos professores que apenas repassam aulas copiadas, utilizam-se de textos prontos, escritos por outro alguém, sem pouco ou nada a acrescentar ou refletir. “Hoje, o professor é mero instrutor. Acha que sua habilidade é apenas a de repassar conhecimentos e procedimentos, mantendo em si e no aluno o fosso medieval do alinhamento impositivo.” (DEMO, 1998, p. 10).

Ademais, nesse contexto, Krasilchik (1987) afirma que as Ciências, tradicionalmente, têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados e teorias a decorar. Isso descaracteriza a essência científica, quanto cria barreiras para seu aprendizado. PJ 01 relata outra dificuldade que é a grande dificuldade com a linguagem científica, sendo ela própria da área, mas altamente específica, dificultando o seu entendimento.

E por fim, a quarta categoria é referente sobre a relação que eles poderiam pontuar entre ciência e suas várias partes integrantes como: aluno do ensino médio, escola, sociedade, tecnologia, meio ambiente, museu e paleontologia

Sobre a relação entre ciência e aluno do ensino médio, eles relataram:

Eu achava que jamais eu poderia contribuir para ciência como aluno, porque eu pensei que a ciência era feita em universidades só pelos cientistas. Até porque achei que ramos específicos da ciência era tratada só em laboratórios. Hoje vejo que é possível realizar ciência, mas sem apoio financeiro, creio que o professor só faça se realmente gostar muito do que faz, se não, acho que naturalmente eles não orientariam, pois é o que vejo na prática da maioria. **(PJ 01)**.

Sem dúvida eu não fazia ideia que participar de projeto científico eu iria estar e visitar tanto a universidade e ver como realmente funcionam as pesquisas. Eu jamais pensaria que poderíamos fazer ciência, por muitas limitações que a escola possui e a partir da participação no projeto, percebi que mesmo com essas limitações ainda é possível um estudante promover a ciência na escola, mas o ideal é que tivesse mais apoio. **(PJ 02)**.

Percebe-se pelo exposto que ambos os entrevistados relataram sobre a surpresa da possibilidade que um aluno da educação básica poderia fazer ciência, até mesmo sendo improvável tal situação. É notória a forte marca estereotipada sobre a visão que os estudantes tinham sobre o “fazer ciência”, atribuindo esta função aos cientistas dentro das universidades e produzida em laboratórios, dissociando ou não contemplando a visão que a escola poderia oportunizar o desenvolvimento da ciência dentro deste espaço.

Os alunos salientam sobre a questão das limitações que as escolas enfrentam perante o desenvolvimento da ciência com ênfase na sua falta de apoio financeiro, ressaltado

pelo PJ 01, destacando uma percepção realista sobre o fato de que a ciência na educação básica possui, basicamente, duas possibilidades: a primeira, que ela só é desenvolvida por parte do professor, cuja motivação principal para a realização da ciência é o “gostar muito do que faz”, superando a falta de recursos, sendo poucos os que se propõe. A segunda, é que a ciência é desenvolvida se houver aporte financeiro, pois os professores não teriam o incentivo suficiente para desenvolvê-la, o que ocorre com a maioria dos professores.

No relato dessa fala, por mais que seja um recorte da visão de um estudante, é o que naturalmente acontece na realidade brasileira. Também é perceptível a visão do estudante que a ciência é protagonizada na figura do professor, deixando em sua fala ou até mesmo não desenvolvendo a visão de que ele poderia ser o agente protagonista no fazer a ciência, que, de fato, é uma habilidade difícil de se construir, haja vista os diversos fatores políticos/metodológicos/curriculares são deficitários ao longo da sua formação estudantil.

No entanto, mesmo diante das dificuldades, PJ 02 relata que depois da participação do projeto de pesquisa essa possibilidade de fazer ciência na escola é possível, o que demonstra um aspecto bastante positivo nessa nova perspectiva de visão, contrastando um pouco com a visão de PJ 01, ao trazer a figura do aluno como produtor da ciência.

Outrossim, sobre a relação entre ciência e escola eles expuseram:

Eu vejo o papel da escola como uma “porta de entrada” para as oportunidades de um ensaio para adentrar na ciência. A escola foi uma mediadora importante nesse processo científico. Ela disponibilizou espaços de infraestrutura, ferramentas e meios para a execução do projeto. Acho que mesmo de maneira simples ela acaba ajudando na formação científica como por exemplo viagens em instituições de pesquisa ou desenvolvendo projetos específicos. **(PJ 01)**.

Eu jamais imaginava que dentro da escola se podia fazer ciência como nós fizemos, por haver tantas dificuldades em termos de apoio e também por não ver com frequência outros professores orientando projetos com outros alunos. Então a escola pode abrir oportunidades diferenciadas de formação que fazem com que possamos executar projetos e estudar mais a fundo, tendo novas experiências. **(PJ 02)**.

Muitas são as discussões que permeiam o papel da escola no século XXI em detrimento das mudanças que a sociedade vem sofrendo ao longo do tempo. Na visão dos alunos a escola é tratada como “mediadora no processo científico” e “oportunizar formações diferenciadas”. Essa percepção é muito positiva, pois a escola deixou de ser, há muito tempo, a única detentora do conhecimento. Atualmente, ela é vista, como bem ressaltado por PJ 01, como mediadora e não mais como a única fonte de conhecimento, mas uma das fontes que permitem ao aluno o auxílio no seu desenvolvimento. Ainda na visão de PJ 01, a escola é um elo

importante, e mesmo apresentando dificuldades consegue propiciar essa ligação entre ciência/universidade/escola.

Mediante a visão de PJ 01, sobre essas limitações, segundo Demo (2010), alguns equipamentos são fundamentais para o suporte à pesquisa dos estudantes e professores. Para o autor, o acesso de qualidade a internet e a computadores fomenta a pesquisa e, além disso, outro facilitador é a “[...] organização arquitetônica, sinalizando a atividade de pesquisa, como salas de trabalho em equipe, intranet, local para estudo individual e em grupo, [...]” (DEMO, 2010, p. 118-119).

PJ 02 destaca que a escola “oportunizar formações diferenciadas para seus alunos”, o que também é um aspecto positivo, pois ambos os estudantes atribuem um sentido a escola referente ao âmbito científico, podendo fomentar e reforçar uma formação pedagógica com mais sentido ao aluno, promovendo novas oportunidades como salientado pelo PJ 02.

Sobre a relação entre ciência e sociedade, eles narraram:

A relação da ciência com a sociedade é que através da ciência nós podemos destacar a divulgação científica que a gente fez para os alunos da escola. O fato de doar o objeto de estudo para o museu, faz com que toda a sociedade tenha acesso, ficando disponível para todos que visitarem. Através da ciência conseguimos a doação do fóssil, já que o mesmo estava em calçada de uma proprietária e através da explicação da importância do fóssil e do que se tratava, houve essa doação, fazendo com que a sociedade ajudasse o desenvolvimento do conhecimento científico. **(PJ 01)**.

É um pouco difícil falar, mas os produtos da ciência fazem com que haja um certo desenvolvimento da sociedade. E creio que esses produtos só são desenvolvidos por conta dos conhecimentos básicos repassados desde cedo na escola. A sociedade só existe e progride por conta da ciência da constante evolução dos conhecimentos e aplicação da ciência. **(PJ 02)**.

PJ 01 relata uma relação entre ciência e sociedade que através da ciência e dos seus estudos promovidos por meio de seus projetos de IC, pôde proporcionar o acesso da sociedade a este novo conhecimento produzido por intermédio do Museu. Já PJ 02 considera esta relação que a ciência produz produtos e estes são utilizados fazendo com que haja o desenvolvimento da sociedade.

Outro aspecto importante abordado foi a reação entre ciência tecnologia, abaixo os alunos destacaram:

A relação entre ciência e tecnologia foi que serviu para facilitar como fonte de pesquisa sobre alguns assuntos, sendo muitas vezes utilizada para estudo, aprofundamento e tira dúvidas. Usamos ela também para gravar vídeos para publicar no *you tube* para divulgar para outras pessoas. Então, por mais que utilizamos pouco as tecnologias, ela foi importante para popularizar nosso projeto através da comunicação virtual. **(PJ 01)**.

Acho que a principal relação que consigo perceber é que a tecnologia tem sido amplamente utilizada para a divulgação dos conhecimentos científicos por meio de trabalhos e veículos de comunicação como a plataforma do *you tube*, como canais específicos que tratam da temática científica. **(PJ 02).**

Desenvolver um projeto de IC há a necessidade de buscar um embasamento teórico para fomentar a base de uma determinada pesquisa. Os alunos relataram dois pontos que as tecnologias auxiliaram no desenvolvimento do projeto, a saber: servir como fonte de pesquisa relatado por PJ 01 e como meio de divulgação e popularização do conhecimento especificado tanto pro PJ 01 quanto por PJ 02.

Com o amplo acesso à internet e as suas facilidades oferecidas, atualmente há sites específicos com teor científico que possui artigos ou ebooks sobre todo tipo de conhecimento, facilitando assim o acesso para todos, sendo estes utilizados pelos alunos para o auxílio na construção de seus saberes.

Outro ponto, é que os jovens por estarem em constante contato com a plataforma do *you tube*, talvez inspirados por canais que abordem a ciência na plataforma e/ou obrigatoriedade do edital em publicar na plataforma, o fato é que ambos vislumbraram esse aspecto nobre de divulgação e popularização do conhecimento que eles produziram dentro da escola. Este interesse em mostrar e exibir um conhecimento novo produzido, sem dúvidas é um meio de incentivo para que os jovens tomem gosto pela ciência.

Sobre a relação entre ciência e meio ambiente, os alunos expuseram:

Sim. O foco do projeto teve um aspecto ambiental, em que constantemente tínhamos que ir em viagem de campo, e é lá no meio ambiente que estão os nossos objetos de estudo. O fato de a gente desenvolver um projeto e ao final doar para um museu, faz com que haja uma valorização do ambiente, já que muitas coisas naturais poderiam ser destruídas, que estavam sendo inclusive, e tendo a proteção do museu, fica em segurança. **(PJ 01).**

Acho que de maneira mesmo que indireta qualquer trabalho científico pode ter uma parte ambiental ressaltada, pois o ambiente é algo que naturalmente já faz parte da nossa vida. No nosso caso, a nossa temática teve um aspecto ambiental, estudando fósseis que integram o meio ambiente, estudando-os e desta maneira teve uma preservação dos mesmos, sendo eles patrimônios naturais e doados ao museu. **(PJ 02).**

Tanto PJ 01 quanto PJ 02 ressaltam a relação entre ciência e meio ambiente no aspecto “preservação”, sendo que é no meio ambiente que se encontram os objetos de pesquisa. Fato esse, que ficou evidenciado pelos resultados da pesquisa do projeto de IC que ambos participaram, em que houve a doação do objeto de pesquisa (fóssil) para o museu, antes que o mesmo fosse destruído.

É interessante que PJ 01 destaca que o objeto de estudo do seu projeto de pesquisa já estava em processo de destruição e através desta intervenção e como um dos resultados propostos da pesquisa, eles conseguiram através da ciência, proteger algo que é patrimônio natural.

Como parte do processo formativo científico que os alunos se formaram, o museu teve um papel fundamental em tal processo. Sobre a relação entre ciência e museu os alunos destacaram:

Eu achava que antes o museu era apenas um lugar para se visitar, com peças expostas e somente isso. Mas me surpreendi que dentro do museu há um espaço onde ocorre o desenvolvimento de pesquisas. E outro pensamento que eu tinha, era que as peças pertencentes ao museu, eram apenas as que estavam expostas, até eu visitar o local onde guardavam a maior parte das peças. **(PJ 01).**

Eu achava que o museu era apenas pra ver as peças em exposição e pronto, mas percebi que tive um aprendizado científico grande que é diferente e complementar a sala de aula. É uma experiência diferente e boa pois em termos da exposição percebemos a riqueza das peças, e sobre a profundidade da história e o contexto que elas estavam inseridas. **(PJ 02).**

Nesta perspectiva da relação entre ciência e museu, fica claro e notório pelas falas supracitadas, sobre a visão simplória que os alunos tinham sobre o que é um museu. Com a participação no projeto de IC, podemos destacar dois pontos sobre uma nova visão sobre os museus desenvolvidos pelos alunos.

O primeiro ponto, elucidado por PJ 01 foi uma nova visão que o museu além de ser um espaço para visitação de peças históricas e valiosas, é um espaço onde ocorre o desenvolvimento de pesquisas. Um museu não é um lugar onde se deposita somente “peças velhas”, pelo contrário, um museu é uma instituição dinâmica que promove tanto a difusão do conhecimento quanto o seu próprio desenvolvimento de um novo conhecimento por meio de pesquisas científicas desenvolvidas ou nas suas dependências com laboratórios inclusos, ou pelas suas peças que constantemente estão sendo ou podem ser objetos de estudo por parte dos cientistas.

O PJ 02 traz outro ponto interessante ao considerar que há um aprendizado científico no museu, sendo este conhecimento complementar a sala de aula. É bastante positivo um aluno do ensino médio ter essa percepção de que fora da escola, há possibilidades de aprendizado, com métodos próprios inerente a cada proposta da instituição ou mesmo de ambientes não institucionalizados.

Para Bizerra (2009) a função educativa dos museus passa pelo processo de ensino e aprendizagem, mesmo para aqueles visitantes que vêm ao museu com sua motivação voltada para o lazer, mas acabam construindo significados independentemente de sua motivação inicial.

E por fim, todo projeto científico aborda uma temática, no caso do projeto de IC que os alunos participaram a paleontologia era o objeto central da pesquisa, para tanto foi analisado sobre a relação entre ciência e paleontologia, eles relataram:

Outro ponto é que antes do projeto, para mim a paleontologia se restringia somente aos dinossauros, por conta dos livros e filmes e com a participação do projeto eu pude perceber que é uma ciência muito mais ampla tendo várias subdivisões. Uma coisa que me chamou atenção é que através do tipo de rocha a gente consegue dizer mais ou menos a idade do fóssil por comparação. Além disso, outro ponto novo sobre a paleontologia é que o fóssil apresenta inúmeras informações do animal e do ambiente que ele vivia, coisa que antes eu pensava que eram apenas restos preservados. **(PJ 01).**

Antes eu achava que os fósseis se resumiam a ossos que a gente saía cavando e procurando para expor em museus. Ao participar do projeto percebi que os fósseis são muito mais abrangentes e que o paleontólogo não sai caçando fósseis aleatoriamente. Outro ponto positivo que aprendi que uma peça leva muito tempo pra ser estudada, sendo feitas várias análises e ao final elas são tombadas na coleção. Sem contar que os estudos são muito abrangentes, pois tem que entender sobre outras matérias como geologia e outras áreas. **(PJ 02).**

Já relacionado a área do conhecimento abordado no projeto de pesquisa de IC, que no caso é a paleontologia, os alunos passaram por uma nova construção de saberes. PJ 01 por exemplo achava que a paleontologia era uma ciência restrita aos famigerados dinossauros, no entanto, vai muito mais além, tendo várias subdivisões e podendo desvendar inúmeras informações sobre organismos já extintos.

PJ 02 consegue compreender que a paleontologia é uma ciência, e como tal requer métodos e técnicas próprias, onde os cientistas envolvidos (paleontólogos) não trabalham de maneira aleatória em busca de fósseis. Além do mais é presente em sua fala sobre o ritmo que envolve a construção de um conhecimento, que no caso dessa área, as vezes é passado por várias etapas desde da coleta em campo, limpeza e retirada da rocha e seus respectivos tratamentos, para ser posteriormente estudada e comparada com o que há presente na literatura.

4.3.2 Ceará científico

A segunda subdivisão é referente à visão dos alunos que participaram do projeto de IC acerca do Ceará científico e das suas contribuições para suas formações estudantis e pessoais em seus vários aspectos, que serão detalhados adiante.

Relatando sobre os pontos positivos e negativos (se houver) do Ceará Científico, referente a divulgação científica, eles disseram:

A divulgação científica para os alunos que residiam na cidade que estavam ocorrendo o evento foi boa, porém não vi pessoas de fora (sociedade) contemplando os trabalhos apresentados. Deveria haver uma propaganda para que as pessoas pudessem entrar na escola e participar, não ficando só os alunos. **(PJ 01)**.

Achei que a divulgação científica foi muito mal divulgada, achei que ficou muito por conta dos alunos e professores, falo a nível de divulgação na própria escola com falta de cartazes. Outro ponto por exemplo, na etapa regional que ocorreu em Carnaubal, os organizadores poderiam fazer ações de divulgação no município sede, para que houvesse uma propaganda dos projetos e envolvesse os alunos da cidade, coisa que não foi feita, pois os alunos que estavam lá eram os que estavam competindo e apresentando no evento. **(PJ 02)**.

PJ 01 traz uma reflexão análoga ao que ocorre na universidade, em sua maioria, que a ciência desenvolvida na universidade majoritariamente fica dentro da universidade, quando o pilar da extensão universitária não é priorizado. No caso da ciência desenvolvida nas escolas, acabou ficando dentro das escolas, pois teve esse déficit no quesito envolvimento da população aonde estava sendo sediado o evento, ficando uma divulgação científica deficitária.

PJ 02 reforça a deficiência no quesito da divulgação científica, aprofundando esse ponto, considerando até mesmo uma má publicação e divulgação dentro das próprias escolas, ao perceber a falta de cartazes expondo com antecedência o evento (na fase escolar). Além do mais PJ 02 relata que na fase regional também só havia como público os alunos da escola sede, faltando alunos de outras instituições da própria cidade, como da sociedade local. As falas dos alunos coincidem ao pensamento de Zamboni (2011) que é salutar em mostrar que a divulgação científica precisa mobilizar diferentes recursos, técnicas e processos para a veiculação das informações científicas e tecnológicas ao público em geral.

Concernente a avaliação dos trabalhos no Ceará Científico, relataram:

A banca geralmente faz perguntas extras sobre o projeto, buscando saber se realmente a gente aprendeu sobre o projeto ou se somente decoramos. **(PJ 01)**.

A banca ao meu ver foi normal, fizeram seu papel, fizeram algumas perguntas que eram interessantes, pois pode acontecer de algumas bancas ficarem caladas ou pouco falarem, dando a entender como que se não estivessem interessados no projeto. Mas no nosso caso, a avaliação no geral achei que foi boa. **(PJ 02)**.

Na percepção dos alunos a avaliação dos projetos foi tida como normal/boa ao salientarem a questão de indagações e participação ativa da banca, evidenciando um interesse por parte dos componentes da banca. No entanto, não está presente em nenhuma das falas o quesito contribuição em termos de sugestões científicas para melhoria do trabalho.

Este fato é de extrema importância para construção do conhecimento científico com o devido rigor científico. Com relação a este quesito abrem-se duas possibilidades, sendo elas: a banca não contribuiu com sugestões, ou por não serem da área ou por acharem que o trabalho não necessitava de sugestões pois já estava bom ou a segunda hipótese, que a banca

contribuiu e simplesmente os alunos não deixaram expostos em suas falas, o que seria difícil de ocorrer, já que é um ponto muito relevante no processo científico.

E por fim, sobre a programação do evento em sua edição de 2019, relataram:

Positivo as partes do evento foram bem divididas não se tornando cansativa e o ponto negativo é que não era permitido ou não poderia visitar os outros estandes dos projetos que lá estavam. E faltou na programação algo mais interativo para os estudantes, pois foi focado muito na apresentação dos trabalhos, seria interessante algo de lazer ou distração envolvendo ciência. **(PJ 01)**.

A programação para mim foi normal, não tenho muito acrescentar pois o foco era apresentar os trabalhos. **(PJ 02)**.

Ambos PJ 01 e PJ 02 relataram que a programação foi normal em suas percepções. PJ 01 destaca pontos positivos e negativos sobre a programação. Talvez esta percepção de que foi a programação foi “normal” seja pela falta de referência em comparar com outros eventos e outras programações, já que era a primeira participação de ambos em um evento científico. Mesmo assim, no entendimento de PJ 01, destaca a importância de ter um intervalo “lúdico”, onde possa haver tanto a parte científica em si, mas com uma parte divertida. Nenhum dos alunos destacaram o aspecto formativo que o evento poderia promover, talvez mais uma vez, pela falta de referência.

Outro aspecto analisado foi se com a participação no Ceará Científico por meio de um projeto de IC, lhes conferiu uma formação estudantil mais diferenciada. Sobre isso eles expuseram:

Sim, sem dúvida. O que essa experiência me proporcionou abriu demais minha mente e a forma como pensar sobre ciência, como por exemplo o fato de ter participado do projeto e de ter um contato maior com a universidade me fez repensar sobre minhas escolhas profissionais e conhecer como era uma universidade, coisa que eu não fazia a mínima ideia, ou que eu tinha pouco conhecimento sobre como realmente era. **(PJ 01)**.

Além disso o aprendizado fora da escola foi algo maravilhoso, pois eu não sabia que eu poderia aprender tanto em outros ambientes, como por exemplo na universidade, pois eu pensei que como ela está preparada para alunos do ensino superior, ela não estaria adequada para receber alunos do ensino médio para que houvesse um certo aprendizado. E sem contar que visitar o museu e conhecer como as pesquisas ocorrem lá, foi outro tipo de aprendizado, ver a exposição, as peças e as informações contidas foram bastante produtivas para a minha formação. **(PJ 01)**.

Sem sombra de dúvidas sim. Todos os alunos se possível fosse teriam que passar por esse processo. Pois a partir dessa oportunidade nós pudemos conhecer vários locais de pesquisa como a universidade e o Museu e aprendemos demais nessas instituições. Eu diria até que foi uma formação privilegiada pois houve uma ampliação da minha visão de mundo, eu consegui ver o meu próprio crescimento, enquanto meus colegas permaneciam com visões pequenas, acho que por falta de oportunidade de haver uma experiência parecida com a que tive. **(PJ 02)**.

Ambos convergiram no quesito sobre as profundas contribuições que participar de um projeto de IC trouxe para suas formações estudantis, em detrimento da formação básica de

seus pares. PJ 01 pontua sobre um aspecto relevante que ao participar do projeto de IC lhe trouxe uma vivência no âmbito universitário que incidiram diretamente em suas reflexões sobre a área profissional. Além do mais é pontuado sobre um grande aprendizado fora de sala de aula sobre temas que permeiam o currículo escolar.

Já PJ 02 reforça o quesito da vivência universitária, caracterizando essa experiência de IC como uma experiência privilegiada, ao relatar ganhos imensuráveis tais como: vivência de mundo e crescimento pessoal. Tais percepções eram comparadas com os colegas que não tiveram essa oportunidade, onde PJ 02 chega à conclusão que é uma experiência tão benéfica que todos deveriam ter essa oportunidade.

Sobre os conhecimentos científicos e suas utilidades para além do Ceará Científico, os alunos destacaram:

Claro. Antes do projeto a ciência se resumia mais em livros e já com o projeto eu pude perceber que ela faz parte das nossas vidas, basta buscarmos entender e estudar mais a fundo. O projeto ajudou a simplificar a ciência, deixando de ser “complicada”. **(PJ 01).**

Claro, creio que todo conhecimento científico é aplicado ou tem uma grande relevância. Antes do projeto achava que era apenas algo que se aprendia para a prova e não iria usar nunca mais. Então participar dessa experiência me fez ver que na verdade, muitos dos conhecimentos fazem parte da nossa vida, sendo sim importantes. **(PJ 02).**

Sobre a utilidade dos conhecimentos científicos ambos são uníssonos ao falarem que eles são importantes e que de alguma forma podem ser aplicados em seus cotidianos. Tal concepção foi construída ao longo do processo científico que eles participaram, pois antes PJ 01 pensava que se resumia em muita teoria sem sentido e PJ 02 reforça ao falar que antes sua visão sobre a ciência era algo para estudar para a avaliação escolar.

São falas preocupantes sobre a concepção de ciência que eles tinham, nos levando a indagar quantos alunos estão na escola, com uma carga curricular alta com várias disciplinas e estão “estudando” ser compreender o porquê, sendo submetidos a conteúdos que são impostos a estudarem, mas sem compreenderem de fato a essência e a importância para suas vidas.

Vemos claramente alunos que gostam de ciências, mas um gostar que não tinha um embasamento forte para esse gostar. Como é importante aplicar métodos alternativos, como um projeto de pesquisa, pode ser bastante benéfico na mudança de concepções e vivências.

Outro ponto analisado sobre vários aspectos, foi se a participação no Ceará científico contribuiu na motivação aos estudos, na melhoria acadêmica em outras disciplinas, na escolha de um curso superior e no aprimoramento do protagonismo estudantil, fatores extremamente importantes para a formação crítica, intelectual de qualquer estudante.

Portanto, sobre a contribuição do Ceará Científico na motivação dos estudos, eles discorreram:

Sim, de maneira indireta. O fato de eu apresentar meu projeto para outras pessoas interessadas, como os próprios colegas da escola que faziam perguntas que as vezes eu não sabia, então eu tinha que estudar e me preparar mais para responder de maneira correta. Como a gente não sabe de tudo, sempre tinha algo que poderia ser melhor explicado, então eu tinha a necessidade de desenvolver o projeto, mas tinha também o interesse pelo assunto, isso fazia com que eu tivesse uma motivação um pouco maior para estudar os temas científicos do projeto **(PJ 01)**.

De certa maneira sim, principalmente por conter muitos conhecimentos novos e interessantes, fizeram com que eu quisesse de fato a aprender mais sobre o assunto, mesmo depois de ter participado do projeto. Até porque tínhamos o compromisso de apresentar nosso projeto para outras pessoas, então tive que me aprofundar nos tópicos da pesquisa. E também acabei que tendo motivação para estudar as outras disciplinas da escola por ter assuntos parecidos. **(PJ 02)**.

Segundo Pozo e Crespo (2009, p. 40), a motivação é um dos problemas mais graves do aprendizado de ciências e está relacionada a forma como os professores lidam com os saberes pedagógicos. “A motivação vai além do modelo a partir do qual os professores costumam interpretar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, modelo na qual a motivação é responsabilidade apenas do aluno”.

Neste caso PJ 01 e PJ 02 relataram que tiveram uma motivação para o estudo da ciência pelo fato e compromisso de divulgar o conhecimento que eles tinham construídos por meio do processo científico. PJ 02 ainda salienta que a motivação dos estudos foi para além do projeto, englobando outras disciplinas por possuírem temáticas semelhantes.

Já sobre a contribuição do Ceará Científico na melhoria de outras disciplinas, eles discorreram:

Sim. Pois o projeto acaba fazendo com que a gente estude mais de uma matéria ao mesmo tempo, por exemplo no nosso projeto falava muito da matéria de biologia, mas tínhamos que buscar conhecimentos da geografia e da química para entender o nosso projeto e assim desenvolver a pesquisa, assim em sala de aula a gente utilizava até alguns conceitos do projeto. Outra disciplina que eu melhorei na redação pois aprendi muito sobre a ser direto na escrita, aprendemos sobre novas palavras e principalmente a deixar a escrita na norma culta, pois eu tinha uma certa dificuldade. E na própria escrita dos trabalhos referentes ao projeto já éramos corrigidos e ensinados nesses três pontos. **(PJ 01)**.

Sim, o português principalmente pois, para que escrevêssemos de maneira correta nos cadernos de campo, o professor sempre corrigia demais nossa ortografia, o que nos ajudou na prática a ver muitos erros de português e redação. Além do mais aumentou demais nosso vocabulário com palavras que nunca tínhamos escutado ou que sabíamos de maneira muito vaga. E teve uma relação com as disciplinas de natureza pois alguns conhecimentos se repetiam no projeto e na escola. **(PJ 02)**.

No quesito da relação entre IC e a melhora em outras disciplinas ambos os entrevistados consideraram que há uma íntima ligação, não sendo algo desconexo com os outros componentes curriculares. PJ 01 relata que o projeto de pesquisa abordava inúmeros assuntos de outras disciplinas tais como; biologia, geografia e química e própria língua portuguesa pelas constantes escritas e adequações as normas cultas exigidas pelo rigor científico.

PJ 02 reforça também que a disciplina de português e redação, pelo aperfeiçoamento da escrita e aumento de vocabulário quanto das ciências da natureza por conta do projeto abordar conhecimentos que estavam no currículo escolar.

É perceptível o quanto um projeto de IC é bastante integrador, trabalhando de maneira positiva a questão da interdisciplinaridade, sendo este um dos objetivos do Ceará Científico, como é salientado:

Incentivar a construção de projetos que promovam a integração curricular das disciplinas, enaltecendo a interdisciplinaridade e/ou a transdisciplinaridade do tema abordado, fortalecendo a interface do conhecimento com o cotidiano escolar de forma permanente. (SEDUC, 2019, p. 6).

A interdisciplinaridade é um dos grandes desafios para a escola básica, pois constantemente o conhecimento tem sido fragmentado, a ponto de ser bastante desafiador integrar os diversos conhecimentos. É evidente que existem conhecimentos basilares que permeiam todas as disciplinas, como a questão da coerência ortográfica ressaltada pelos entrevistados, que pode ser trabalhado por diversas estratégias escolares, sendo a IC uma delas.

Já referente à contribuição do Ceará Científico na escolha de algum curso superior, eles disseram:

Contribuiu no aspecto de mostrar como era a universidade, fazendo com que eu refletisse sobre como eu queria estar lá, acho que estar no ambiente real e concreto ajuda o estudante do ensino médio a pensar em querer estar na universidade. Ver a rotina dos estudantes nos laboratórios e na biblioteca, fez com que de certa maneira eu me visse futuramente. (PJ 01).

Sim, principalmente algum curso que envolva ciência pois vivenciar na prática como ela realmente é desenvolvida fez com que eu tivesse uma vontade de ingressar em alguma dessa carreira. Creio que se todos os estudantes vivenciassem um pouco mais sobre a pesquisa ou visitasse mais as universidades, acho que iria despertar uma vontade maior para de fato entrar em algum curso da universidade. (PJ 02).

É notório em suas falas o aspecto positivo sobre como a vivência da rotina e do espaço acadêmico despertou o desejo dos estudantes a ingressarem na universidade. O fato de fazer ciência e promovê-la principalmente dentro do espaço escolar, é uma ótima ferramenta para incentivo e despertar de aptidões e escolhas profissionais.

E por fim a relação entre protagonismo estudantil e Ceará Científico foi analisado. Para Silva (2009, p. 3), “[...] o protagonismo é uma relação dinâmica entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade como mecanismo de fortalecimento da perspectiva de educar para a cidadania [...]”. A autora também assevera que o estudante protagonista é dinâmico, no aspecto que está em constante desenvolvimento, o que o leva para desempenhar um papel autônomo na sociedade, portanto é sumamente fundamental para a construção do conhecimento durante sua formação.

Sobre as falas da relação entre participar de projeto de IC e o protagonismo estudantil, os alunos disseram:

Sim, cada vez mais eu senti uma evolução no meu amadurecimento, fazendo com que eu sentisse mais segurança em apresentar e conversar mais sobre ciência na escola. Eu vejo que no início precisávamos muito do professor e da metade para o fim do projeto nós já estávamos produzindo banner e vídeos. O aprendizado também, nós já buscávamos em livros e em internet e em último caso o professor, pois ele sempre era muito ocupado. **(PJ 01)**.

Sim sem dúvida, o caderno de campo por exemplo com relação as nossas anotações, tínhamos total liberdade de escrever como a gente entendia os assuntos. Havia uma orientação, mas toda a execução era nossa, então teve um aumento da responsabilidade. A confecção do banner no quesito designer, nós que sugerimos o modelo, sofrendo algumas poucas alterações. Na questão da nossa apresentação, ao longo do tempo ganhamos mais confiança para apresentar. A questão de submeter na plataforma e editar os vídeos do projeto foi a parte sem dúvida que tive um protagonismo maior pois sempre tive uma facilidade em mexer em diversas ferramentas e aplicativos de vídeos. **(PJ 02)**.

As falas dos alunos reforçam e são convergentes com outro objetivo do Ceará Científico, que é estimular a investigação e a busca de conhecimento de forma cotidiana e integrada com toda a comunidade escolar, conduzida e desenvolvida pelos estudantes, sob orientação de seus professores, por meio da vivência do protagonismo estudantil. (SEDUC, 2019).

PJ 01 relata que percebeu seu amadurecimento, se sentindo mais seguro e autoconfiante em debater suas ideias ao abordar o assunto na escola. É interessante que o próprio aluno se deu conta e se percebeu em meio ao processo de autonomia e desenvolvimento pessoal e independência ao procurar e investigar o conhecimento sem necessariamente ter a figura do professor.

Já para PJ 02, ao passar do tempo, sentiu mais a responsabilidade da pesquisa em suas mãos para execução do trabalho, além de aumentar sua confiança e pela liberdade dela expor seus conhecimentos em tecnologias por exemplo para poder contribuir na pesquisa.

Nessa perspectiva, Costa e Vieira (2000 p. 139) refletem que “os adolescentes, além de portadores de entusiasmo e de vitalidade para a ação, são dotados também de

pensamento e de palavra”. O processo de iniciação científica é um momento propício para que os trabalhos realizados pelos alunos possam ser valorizados, pois os mesmos autores afirmam que o propósito do protagonismo juvenil é justamente “[...] criar condições para que o educando possa exercitar, de forma criativa e crítica, essas faculdades na construção gradativa de sua autonomia [...]”.

Um estudante autônomo e protagonista é capaz de pensar, agir, transformar, e ter boas escolhas que irão refletir em seu meio e na sociedade em que vive. Para Freire (1996, p. 59) “O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder aos outros.”.

Apesar de Freire trazer à tona essa importância da autonomia, sendo ela um imperativo ético, infelizmente por inúmeras causas essa autonomia e protagonismo estudantil é trabalhada de maneira deficiente, longe do seu ideal. Tal fato é reforçado por Costa e Vieira (2000), ao evidenciar que os professores brasileiros, em função da sua formação em regime autoritário, não estão preparados para lidar com a autonomia do estudante, desta forma manipulam as aulas e não raramente, possuem atitudes repressivas.

Para além, Costa e Vieira (2000) ainda afirma que nós, educadores, não podemos continuar ignorando o extraordinário papel desempenhado pelos estudantes em sala de aula. A escola é e deve ser esse ambiente de emancipação, protagonismo, autonomia dos estudantes para que possam desenvolver várias competências e saberes de maneira plena para atuarem de maneira ativa e na sociedade.

E para finalizar, o último aspecto sobre as contribuições para a vida pessoal e escolar dos alunos que o Ceará Científico promoveu, os dois estudantes participantes citaram as contribuições de duas dimensões: acadêmicas e pessoais, identificadas e apresentadas nos quadros 10 e 11, respectivamente.

Quadro 10 - Contribuições de dimensão acadêmica identificadas nas respostas das estudantes

CONTRIBUIÇÕES DE DIMENSÃO ACADÊMICA	PJ 01	PJ 02	Fr. %
<i>Aprendizagem maior;</i>	✓	✓	100%
<i>Maior desempenho;</i>	✓	✓	100%
<i>Pontualidade e compromisso;</i>	✓	✓	100%
<i>Escrita melhor;</i>	✓	✓	100%

<i>Vocabulário mais rico;</i>	✓	✓	100%
<i>Curiosidade em aprender assuntos diversos;</i>	✓	✓	100%
<i>Aumento da criticidade;</i>	✓		50%
<i>Apresentação oral mais desenvolvida.</i>	✓	✓	100%
<i>Organização do tempo</i>		✓	50%
<i>Postura em público</i>	✓	✓	100%
<i>Criatividade</i>	✓	✓	100%
<i>Domínio de softwares</i>		✓	50%
<i>Foco</i>	✓		50%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser observado no Quadro 9, identificamos treze diferentes contribuições de dimensão acadêmica para estudantes do ensino médio: aprendizagem maior; maior desempenho; pontualidade e compromisso; escrita melhor; vocabulário mais rico; curiosidade em aprender assuntos diversos; Aumento da criticidade; apresentação oral mais desenvolvida; organização do tempo, postura em público, criatividade, domínio de *softwares* e foco. Percebemos que tais contribuições acadêmicas incidem diretamente na aprendizagem de ciências, como nas outras disciplinas de maneira indireta.

Já em relação as contribuições na dimensão pessoal, segue disposto no Quadro 11.

Quadro 11 - Contribuições de dimensão pessoal identificadas nas respostas das estudantes

CONTRIBUIÇÕES DE DIMENSÃO PESSOAL	PJ 01	PJ 02	Fr. %
<i>Maior compromisso com as coisas;</i>	✓	✓	100%
<i>Buscar ter uma visão mais aprofundada das coisas;</i>	✓		50%
<i>Facilidade em dialogar com pessoas novas;</i>	✓		50%
<i>Ser menos tímido e aumentar a confiança;</i>	✓	✓	100%

<i>Ter foco e disciplina;</i>	✓		50%
<i>Autonomia;</i>	✓	✓	100%
<i>Autoestima na questão da inteligência;</i>	✓	✓	100%
<i>Escolha profissional;</i>	✓	✓	100%
<i>Saber lher dar melhor com as críticas (resiliência)</i>	✓	✓	100%
<i>Trabalho em equipe</i>	✓	✓	100%
<i>Abertura para experiências novas</i>	✓		50%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser observado no Quadro 10, identificamos onze diferentes contribuições de dimensão pessoal para as estudantes do ensino médio: compromisso, visão mais aprofundada, facilidade em dialogar, ser menos tímido e aumentar a confiança, ter foco e disciplina, autonomia, autoestima intelectual, escolha profissional, resiliência, Trabalho em equipe e abertura para novas experiências. Todas essas consequências do processo científico explanadas nas falas dos estudantes são de extrema importância na vida pessoal de qualquer indivíduo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa problematizamos sobre as contribuições um projeto de iniciação científica de Ciências pode fomentar para a formação dos estudantes do Ensino Médio do Estado do Ceará. Para tanto, o estudo partiu da percepção de que projetos científicos na educação básica constituem-se como ferramentas potenciais para a formação estudantil.

Para complementar as intenções de pesquisa definimos como objetivos específicos: I) apontar as concepções que os alunos desenvolveram sobre a ciência; II) analisar os aspectos positivos e negativos do Ceará Científico relacionados à formação científica; III) e especificar as contribuições acadêmicas obtidas com o desenvolvimento e execução do projeto de IC.

A primeira iniciativa de compreensão da temática em estudo foi a realização de uma ampla revisão bibliográfica, que nos proporcionou uma visão panorâmica sobre os trabalhos já

realizados com a presente temática. Percebeu-se que a temática de iniciação científica no ensino médio e trabalhos realizados sobre o Ceará Científico nas visões dos alunos são minguantes na literatura, tendo um amplo campo de pesquisa para que possa fortalecer mais essa temática. Esse fato era esperado, pois devido ao breve histórico sobre os principais marcos e a evolução da iniciação científica na educação básica (Ensino Médio), foi um processo lento e tardio em nosso país.

Ademais, seu incentivo em termos de financiamento de pesquisa representa um obstáculo, pois produzir conhecimento implica em gastos, ainda que mínimos, como também formações específicas e/ou outros incentivos para os professores que tentam constantemente produzir ciência na educação básica, sendo um cenário desafiador para o desenvolvimento da mesma.

Sobre os resultados dessa pesquisa, percebemos que há uma ciência realizada na escola, mas ela não é divulgada como deveria ser, haja vista as dificuldades encontradas para selecionar achados que convergissem com a proposta dessa pesquisa. Portanto, a breve descrição do trabalho científico desenvolvido pelos alunos do ensino médio neste tipo de caso vem enriquecer e evidenciar a ciência realizada em uma escola pública do Estado do Ceará.

Referente aos editais que regem um dos maiores eventos científicos da educação básica no Estado do Ceará, percebemos que há pontos positivos com objetivos pautados na interdisciplinaridade, autonomia e protagonismo estudantil, como uma valorização do conhecimento produzido pelos estudantes, nas mais diversas áreas do conhecimento.

No entanto, percebe-se que há pontos a se refletir para promover uma ciência na educação básica com maior qualidade, proporcionando um prazo maior com a publicação do edital com mais meses de antecedência, incentivo a publicação em revistas científicas e a própria promoção de bolsas de iniciação científica para os projetos com destaque.

Os resultados deste trabalho mostram as contribuições favoráveis do envolvimento de estudantes de ensino médio em um projeto de iniciação científica com estudantes do ensino médio. A partir dos resultados da pesquisa, notamos o desenvolvimento de habilidades nos estudantes que são importantes para formação acadêmica, como observação, senso crítico, desenvolvimento do método científico, aprofundamento do conhecimento e divulgação científica e a capacidade para relacionar ciências com o seu cotidiano.

Além disso, o projeto trouxe mudanças interessantes para a vida pessoal e acadêmica dos estudantes, o que podemos concluir que a pesquisa de iniciação científica com estudantes do ensino médio representa uma contribuição positiva para aprofundar os olhares dos estudantes com relação à ciência de modo geral.

Portanto, a iniciação na educação básica constitui-se uma ferramenta essencial, para que a ciência seja trabalhada com mais destaque, promovendo uma correta compreensão da mesma, auxiliando na formação estudantil de qualidade, propiciando uma melhor autonomia e protagonismo estudantil, deixando os estudantes cada vez mais agentes ativos na construção de suas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Livro sem fim**. São Paulo: Loyola, 2002.

ALVES, M. R.; LINDNER, E. L. Iniciação Científica e pesquisa no ensino médio: duas importantes estratégias no processo de ensino-aprendizagem. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARIANI, I. C. D. **Estilos cognitivos de universitários e iniciação científica**. 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

BAZIN, M. J. O Que é a iniciação científica. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v.5, n.1, p.81-88, jun.1983.

BIZERRA, A.; MARANDINO, M. Formação de mediadores museais: contribuições da Teoria da Atividade. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]**. Campinas, 2011. p. 1-12. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/listaresumos.htm. Acesso em: 18 mai. 2017

BRASIL. **Lei nº 1.310 de 15 de janeiro de 1951**. Cria o Conselho Nacional de Pesquisas, e dá outras providências. Disponível em: Acesso em: Abr. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção IV.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Manual do Usuário do PIBIC/CNPq**. Mimeo. Brasília, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BONELLI, M. G. Os desafios que a juventude e o gênero colocam para as profissões e o conhecimento científico. *In: FERREIRA, Cristina (org.). Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio*. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. p. 107-120.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de; PRAIA, J.; VILCHES, A. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p. 37-70.

CACHAPUZ, A. et al. (org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARNEIRO, Moacir Alves. **LDB Fácil: leitura crítico – compreensiva artigo a artigo**. 23 ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

CARVALHO, I. S.; FERNANDES, A. C. S.(org.) **Iconologia**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2007.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CASSAB, R.C.T. Objetivos e Princípios. *In*: CARVALHO, I. de S. (org.). **Paleontologia: Métodos e Conceitos**. Rio de Janeiro. 3 ed.: Interciência, 2010.

CEARÁ. **Guia de orientações sobre o ensino remoto/híbrido na rede pública estadual de ensino do Ceará 2021.2**. Disponível em: o ensino remoto/híbrido na rede pública estadual de ensino do Ceará 2021.2. Acesso em: 15 de fev. de 2022.

CORDEIRO, K. M. D. A. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. Disponível em: <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157> Acesso em: 26 de Janeiro de 2022

COSTA, A. C. G.; VIEIRA, M. A. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática**. Salvador: Fundação Odebrecht, 2000.

CUNHA, P. O. C. da. “Política e administração de 1640 a 1764”. *In*: HOLANDA, S.B. (org.). **História Geral da Civilização Brasileira**. I. A época Colonial. 2. Administração, Economia, Sociedade. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1993.

CNPq. **Resolução Normativa RN-05 de 1993. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/view>>. Acesso em: Mar. de 2021.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2002a.

DEMO, P. **Educação e Alfabetização Científica**. Campinas: Papyrus, 2010.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 1998.

DOMINGOS, M. **A Trajetória do CNPq. acervo**, Rio de Janeiro, v. 17, nº 2, p. 19-40, jul/dez 2004

FERREIRA, C.A. Concepções da Iniciação Científica no Ensino Médio: uma proposta de pesquisa. **Trabalho, Educação e Saúde**, v.1, n.1, 2003. p.115-130.

FERREIRA, C. A. *et al* (org.). **Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio**. Rio de Janeiro: EPSJV; UFRJ, 2010. Disponível em: Acesso em: 18 mar. 2021.

FILIPECKI, A. *et al*. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica sobre a iniciação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência e Educação**, v. 12, n.2, p.199-217, jul.2006.

FREIRE, P. (2005). **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. <https://doi.org/10.9771/2317-1219rf.v13i13.3221>

GARCIA, R. Sete por cento dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa. **Folha de São Paulo** 14 de julho de 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>. Acesso: 3 mar. 2022.

- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C., **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GIONANA, S. **Museu Dom José**. Sobral: Sobral Gráfica Ltda, 2007.
- GÓES, P. **Criação do potencial científico nacional**. Coleção Debates/Planejamento, n.65, p.17-32, 1972.
- HERNADEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: Projetos de trabalho**. Porta Alegre: ArtMed, 1998.
- HIGINO, J. O.; ROSSI, A.V. Experimentando a ciência fora da escola: contribuições da pesquisa de iniciação científica com estudantes do Ensino Médio. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10., 2015, Águas de Lindoia. **Anais [...]**. Águas de Lindoia, 2015.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.
- LEITE, Lúcia Helena Alvarez, **Pedagogia de Projetos: intervenção no presente**. Presença Pedagógica, Belo Horizonte: Dimensão, 1996. pp. 24-33.
- LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed. 2008. 328 p.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 2015.
- MARCUSCHI, L. A. **Avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq e Propostas de Ação**. Recife: UFPE, 1996.
- MARCUSCHI, L. A. **Avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CNPq e proposta de ação**. Relatório – Versão final. Recife, jan. 1996.
- MARTINS, R. C. R.; MARTINS, C. B. Programas de melhoria e inovação no ensino de graduação. **Estudos e Debates: Uma Política de Ensino Superior**, Brasília, v.20, p.189-221, mar.1999.
- MARTINS, C. B. A reforma universitária de 1968 e a abertura para o ensino superior privado no Brasil. **Educação e Sociedade**, v.30, n.106, p.15-35, 2009.
- MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. **Iniciação Científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. 1a ed. São Paulo: Editora da UNESP, 2015.
- MINAYO, M. C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2 ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2010.
- MINAYO, M. C.S (org.). et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

- MORAES, R. et al. **Mediação em museus e centros de ciências:** o caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS. Massarani, L., Merzagora, M., Rodari, P. (Org.). *Diálogos e Ciência: mediação em museus de ciências e centros de ciências*. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.
- NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Os trabalhos científicos e o Estado da Questão: reflexões teórico-metodológicas. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 15. n. 30, p. 5-16, 2004.
- NÓBREGA-TERRIEN, S. M. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos *In*: FARIAS, I. M. S. de; NUNES, J. B. C.; NÓBREGA TERRIEN, S. M. (org.). **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza: EdUECE, 2010.
- OLIVEIRA, A. de. **Política científica no Brasil:** análise das políticas de fomento à pesquisa do CNPq. Florianópolis. 2003. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- OLIVEIRA, A.de. **A Iniciação Científica Júnior (ICJ):** aproximações da educação superior com a educação básica. 2015. 282 f. + Anexos. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- OLIVEIRA, F. P. Z.; BAZZO, W.A.. **Iniciação Científica no Ensino Médio:** Por quê? Para quê? Para quem? *In*: XI JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Curitiba:UFTPR, 2016. Disponível em: http://www.esocite2016.esocite.net/resources/anais/9/1472819053_ARQUIVO_FatimaPeresZagodeOliveira.pdf. Acesso em 10 Mai. 2021.
- OLIVEIRA, R. L. G.; COSTA, E. F.; Leite, R. C. M. Iniciação Científica: levantamento e análise de trabalhos nas Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPECs). *In*: Francisco Ari de Andrade; Maria Aurea Albuquerque Guerra; Vera LúciaPontes Juvêncio; Munique de Souza Freitas. (org.). **Caminhos da Educação - Questões, Debates e experiências**. 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2016, v. 1, p. 413-421.
- PANTOJA, A. L. P.; CONTENTE, I. C. R. P.; CAJUEIRO, D. D. S. A iniciação científica infanto-juvenil como ferramenta de aprendizagem para os aspectos que relacionam o CTS. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2017.
- PERRENOUD, P. Formation continue et développement de compétences professionnelles. **L'Éducateur**, [S. l.], n. 9, p. 28-33, 1996.
- PILATI, R. **Ciência e Pseudociência:** Por que acreditamos apenas naquilo que queremos acreditar. São Paulo: Contexto, 2018. 160 p.
- POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A Aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- SANTOS, S. A.; PIZZATO, M. C. Iniciação Científica na Educação Básica: percepções de estudantes investigadores. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2019.

SEDUC. **A Secretaria da Educação (Seduc):Ceará Científico.** Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2022/05/23/seduc-lanca-edital-do-ceara-cientifico-2022/>. Acesso em: 18 de fev. de 2022.

SEDUC. **A Secretaria da Educação (Seduc):Ceará Científico.** Edital de 2019. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/2022/05/23/seduc-lanca-edital-do-ceara-cientifico-2022/>. Acesso em: 18 de Mar. de 2022.

SILVA, T. G. **Protagonismo na adolescência:** a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. <https://doi.org/10.5380/jpe.v13i0.67496>

SOUSA, J. G. et al. Movimento antivacinação: uma ameaça à humanidade. **Rev. eciência**, 7(2): 41-42, 2019. Disponível em: . Acesso em: 25 set. 2020.

SOUZA, M. J. F. S.; OLIVEIRA, G. T.; JESUS, L. B. S.; SANTOS, M. A. S.; MARTINS, P.G. A iniciação científica no ensino médio na perspectiva dos orientadores: um estudo de caso no Instituto Federal de Goiás-Câmpus Jataí. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 12., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2019.

TOMAR, M. S.: **A Entrevista semi-estruturada Mestrado em Supervisão Pedagógica" (Edição 2007/2009) da Universidade Aberta.** Disponível em: http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_8407/artigo_sobre_conceitos_em_pesquisa_cientifica Acesso em 06 de Jun de 2021.

VASCONCELLOS, C. S. Superação da lógica classificatória e excludente da avaliação. **Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad.** São Paulo; Libertad, v. 5, 125p.,1998b.

VIANA, M.S.S. (org.). **Atlas de Paleontologia:** Fósseis da Região Norte do Estado do Ceará. Sobral: Edições UVA, 2018.

VIANA, M.S.S; OLIVEIRA, G.C.; CHAVES, A.P.P.; BARROSO, F.R.G. Resignificação dos fósseis no Museu Dom José. **Revista Historiar** - Revista Eletrônica do Curso de História Universidade Estadual Vale do Acaraú, v. 5, p. 67-79, 2013

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

ZABALA, A. **A Prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2011.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você, que atualmente já é maior de idade, está sendo convidado(a) pelos pesquisadores Jarbas de Negreiros Pereira e Raquel Crosara Maia Leite para participar das atividades desenvolvidas pelos referidos pesquisadores durante o semestre de 2022.1. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O atual projeto de mestrado busca trazer informações sobre a Iniciação científica no ensino médio e sua importância para a formação estudantil. As atividades envolvem a aplicação de entrevistas e pesquisas documentais, onde tais dados serão analisados e interpretados por meio da análise de conteúdo. Com isso, o objetivo central desta investigação é identificar as contribuições de um projeto de iniciação científica na formação de estudantes do Ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará.

As informações serão obtidas através de observações em campo, pesquisa em documentos e entrevista semiestruturada. Caso concorde em participar da pesquisa, você irá participar de uma entrevista semiestruturada contendo cerca de 11 perguntas (algumas com subitens) referentes a ciência e a experiência que eles tiveram na formação científica. A entrevista terá duração de aproximadamente 1 hora ocorrendo de maneira presencial na Escola Rosa Martins Camelo Melo – Ibiapina-CE, ainda respeitando todos os protocolos de saúde da pandemia do COVID-19, como o uso de máscara, distanciamento e local arejado. Destacamos que a entrevista será individualizada e gravada para que não haja perda do conteúdo. A sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento, você poderá desistir dela.

Alertamos, por outro lado, que há alguns incômodos que poderão aparecer, sendo esses constituídos pela sensação de cansaço durante a realização da entrevista, pelo constrangimento ao responder algumas perguntas e pela ocupação do tempo. No entanto, tudo foi planejado para minimizar esses incômodos. Mesmo assim, caso sinta desconforto emocional, dificuldade ou desinteresse, você poderá interromper a participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador.

Assinando este termo você permite que todos os resultados encontrados e trabalhos realizados durante o período citado acima possam ser divulgados posteriormente em artigos científicos, trabalhos acadêmicos, eventos da área educacional e canais virtuais de divulgação científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto.

Desenvolvendo as atividades propostas, os pesquisadores entendem que existe o risco mínimo (risco que existe em atividades rotineiras, como conversar, ler etc.). Você não terá nenhum custo, nem benefício financeiro. De benefícios para você, podemos citar o maior entendimento sobre questões ligadas a sexualidade, contribuindo para sua formação inicial.

Informamos que a sua participação nas atividades e na assinatura deste termo é voluntária e, portanto, você não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Grupo. Caso decida não participar da formação, ou resolver a qualquer momento desistir da mesma, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (se for o caso). Você tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem prejuízo para você. Os resultados estarão a sua disposição quando estes forem finalizados.

Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: Jarbas de Negreiros Pereira
Instituição: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Educação
Endereço: Rua Waldery Uchoa, 01- Benfica – Fortaleza – CE, CEP: 60020-110
Telefones para contato: +55 (85) 3366 7663.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8346/44. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira). O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ___/___/___

Nome do participante da pesquisa: _____

Data: ___/___/___

Assinatura _____

APÊNDICE B – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em participar do projeto de pesquisa intitulado **“CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ”** que tem como pesquisador principal, Jarbas de Negreiros Pereira e que desenvolveremos o projeto supracitado de acordo com preceitos éticos de pesquisa, pautados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Fortaleza, 24 de Janeiro de 2022.

(JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA)
Pesquisador Principal

(RAQUEL GROSARA MAIA LEITE)

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS SUJEITOS DA PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Questionário da pesquisa

Prezado(a) participante!

Gostaria de convidá-lo a participar de uma pesquisa intitulada como: **“Contribuições de um projeto de iniciação científica sobre ciências na formação de estudantes do ensino médio de uma escola do Estado do Ceará”**, que será realizada pelo pesquisador Jarbas de Negreiros Pereira, mestrando em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

CIÊNCIA E SUAS CONCEPÇÕES

1. **Imagine a imagem de um cientista. Que imagem vem a sua cabeça?**
2. **Você gosta de Ciência? Se sim, por quê?**
3. **Você possui alguma dificuldade em aprender Ciências em sala de aula? Se não, há algum ponto que possa ser melhorado esse ensino? Porque você acha que essa dificuldade ocorre?**
4. **Tendo em vista o processo de formação científica que você foi inserido por meio do desenvolvimento do projeto de pesquisa, qual a relação que você pode perceber entre ciência e:**
 - a) **aluno do ensino médio**
 - b) **escola**

- c) sociedade
- d) Tecnologia
- e) Meio ambiente
- f) Museu
- g) Paleontologia

CEARÁ CIENTIFICO

5. Sobre sua participação em um projeto de pesquisa no Ceará do Científico, relate os pontos positivos e negativos (se houver) sobre o Ceará Científico nos seguintes aspectos:

- a) Da Divulgação científica
- b) Da avaliação dos trabalhos
- c) Da programação do evento

6. Você acha que participar do desenvolvimento de um projeto de iniciação científica contribuiu para uma formação estudantil mais diferenciada do que o normal? Se sim, relate sobre esses aspectos diferenciais na sua formação.

7. Você acredita que os conhecimentos científicos são úteis na sua vida? Você já pensava desta maneira antes de participar da iniciação científica no Ceará Científico? Se não, como o projeto ajudou nessa contribuição?

8. Participar no desenvolvimento de uma pesquisa de iniciação científica do Ceará Científico contribuiu de alguma forma para:

- a) A sua motivação para estudar? Conte um pouco sobre isso.
- b) A melhoria em outras disciplinas? Conte um pouco sobre isso.
- c) A escolha de algum curso superior? Conte um pouco sobre isso.
- d) O protagonismo estudantil? Conte um pouco sobre isso.

9. Participar de uma pesquisa de iniciação científica do Ceará Científico trouxe quais contribuições para a sua vida pessoal e escolar? Cite-as.

- A) Acadêmicas
- B) Vida pessoal

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP/UFC

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ

Pesquisador: JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 58295522.0.0000.5054

Instituição Proponente: Faculdade de Educação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.456.214

Apresentação do Projeto:

Com o intuito de popularizar, incentivar e divulgar a ciência realizada através do protagonismo estudantil de forma a contribuir com a aproximação do aluno da educação básica com os métodos científicos, com a inovação e desenvolvimento de novas tecnologias, foi criado o Ceará Científico. Tal política é promovida pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) com recursos do Fundo de Inovação Tecnológica (FIT), em parceria com a Seara da Ciência, entidade vinculada à Universidade Federal do Ceará (UFC). Ocorre pelo desenvolvimento de um projeto científico realizado pelos alunos da educação básica.

Pesquisas sobre tal temática é de fundamental relevância, visto também que, em tempos de cortes orçamentários, principalmente na área educacional, é necessário mostrar como tais projetos de iniciação científica no ensino médio podem contribuir para fortalecer a formação dos alunos da educação básica. Com isso, o objetivo central desta investigação é identificar as contribuições de um projeto de iniciação científica na formação de estudantes do Ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará. Será realizada uma pesquisa qualitativa com dois sujeitos participantes, com a aplicação de entrevistas e pesquisas documentais, onde tais dados serão analisados e interpretados por meio da análise de conteúdo.

Objetivo da Pesquisa:

Identificar as contribuições de um projeto de iniciação científica sobre ciências na formação de

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 5.456.214

estudantes do Ensino Médio de uma escola do Estado do Ceará.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Desenvolvendo as atividades propostas, entende-se que existe o risco mínimo (risco que existe em atividades rotineiras, como conversar, ler etc.). Porém, como a pessoa será orientada a responder apenas se quiser e de maneira a não se identificar, acredita-se que este risco será minimizado.

Benefícios:

De benefícios para o participante, podemos citar o maior entendimento sobre questões ligadas a iniciação científica no ensino médio, contribuindo para sua formação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante sobre educação e iniciação científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados e estão de acordo com a Resolução 510/16.

Recomendações:

Ao final da pesquisa enviar o relatório ao comitê de ética.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa não apresenta pendências éticas ou documentais.

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_1874972.pdf	20/05/2022 15:14:40		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_SEGUNDA_VER_SAO.pdf	20/05/2022 15:13:07	JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_UFC_comite.pdf	28/04/2022 16:28:32	JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_a.pdf	14/03/2022 16:13:15	JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 5.456.214

Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_a.pdf	14/03/2022 16:13:15	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Outros	CURRICULO_Prof_Jarbas.pdf	14/03/2022 15:46:56	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	_CARTA_APRECIACAO_CEP_UFC_jarbas.pdf	14/03/2022 15:44:33	JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DA_INSTITUICAO_jarbas.pdf	14/03/2022 15:43:22	JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_Jarbas_Assinada.pdf	22/02/2022 15:59:39	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Declaração de concordância	_TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS_jarbas.pdf	18/02/2022 13:40:08	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Orçamento	_ORCAMENTO_jarbas.pdf	18/02/2022 13:31:46	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	_DECLARACAO_PESQUISADORES_jarbas.pdf	18/02/2022 13:27:39	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_jarbas.pdf	18/02/2022 13:24:46	JARBAS DE NEGREIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 08 de Junho de 2022

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Fonte: Plataforma Brasil

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que a EEM Professora Rosa Martins Camelo Melo dispõe de toda infraestrutura necessária para realização da pesquisa intitulada **“CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ”** a ser realizada pelo pesquisador JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA.

Fortaleza, 24 de Janeiro de 2022.


Valdiléne Maria Fontes Bezerra
Diretora Escolar
D.O.E. 08/05/2018

(VALDILENE MARIA FONTES BEZERRA)
RESPONSÁVEL PELA INSTITUIÇÃO
DIRETOR(A)

ANEXO C – FOLHA DE ROSTO



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DO ESTADO DO CEARÁ			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 2			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas , Grande Área 6. Ciências Sociais Aplicadas, Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: JARBAS DE NEGREIROS PEREIRA			
6. CPF:		7. Endereço (Rua, n.º):	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone:	10. Outro Telefone:
		11. Email: jarbasnegreiros03@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: _____ / _____ / _____</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ		13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Faculdade de Educacao
15. Telefone: (85) 3366-7363		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: _____ CPF: _____</p> <p>Cargo/Função: _____</p> <p style="text-align: center;">Data: _____ / _____ / _____</p> <p style="text-align: right;">_____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			