

A Metodologia Científica ao Alcance de Todos como ferramenta para despertar a vocação científica de estudantes

The Scientific Methodology for All as a tool to awaken students' scientific vocation

Felipe de Azevedo Silva Ribeiro

ORCID: [0000-0002-3016-1222](https://orcid.org/0000-0002-3016-1222)

Celicina Maria da Silveira Borges Azevedo

ORCID: [0009-0007-4096-5551](https://orcid.org/0009-0007-4096-5551)

Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura

ORCID: [0000-0003-0988-3623](https://orcid.org/0000-0003-0988-3623)

Cybelle Barbosa e Lima Vasconcelos

ORCID: [0000-0003-1463-1148](https://orcid.org/0000-0003-1463-1148)

Maria Goretti Silva

ORCID: [0009-0001-1634-9771](https://orcid.org/0009-0001-1634-9771)

Natália Rocha Celedônio

ORCID: [0009-0001-1212-5949](https://orcid.org/0009-0001-1212-5949)

Resumo

Este estudo analisou o impacto da tecnologia social Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT) em estimular jovens estudantes e seus professores a criarem projetos científicos utilizando a metodologia científica. Também foi avaliado o papel das feiras de ciências como ferramenta de identificação da vocação científica de jovens do Semiárido do Rio Grande do Norte. A MCAT e as feiras de ciências têm sido utilizadas desde 2011 pelo programa de extensão Ciência para Todos no Semiárido Potiguar (CPTSP), da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em 96 escolas, de 65 municípios do RN. Os resultados mostraram que houve um aumento significativo na participação de estudantes e professores orientadores nas feiras de ciências e no número de eventos realizados pelas escolas. Além disso, a MCAT teve um impacto positivo na participação e no desempenho dos trabalhos do RN na Feira Brasileira de Ciência e Engenharia. Esses resultados indicam que a MCAT e as feiras de ciências têm se mostrado eficientes em despertar a vocação científica de estudantes do ensino médio das escolas públicas nas quais vêm sendo aplicadas.

Palavras-chave: Tecnologia social. Letramento científico. Feiras de ciências. Educação básica.

Abstract

This study examined the impact of the social technology Scientific Methodology for All (MCAT) in stimulating young students and their teachers to create scientific projects using the scientific methodology. It also evaluated the role of science fairs as a tool in identifying the scientific potential of young people from the semiarid region of Rio Grande do Norte. The MCAT and the science fairs have been used since 2011 by the extension program Science for Everyone in the Semiarid (CPTSP) from the Federal Rural Semiarid University, in 96 schools from 65 municipalities of RN. The results showed that there was a significant increase in the participation of students and mentor teachers in the science fairs and in the number of fairs conducted by the schools. Furthermore, the MCAT had a positive impact on the participation and performance of State's projects at the Brazilian Science and Engineering Fair. These results indicate that the MCAT and science fairs have been efficient in awakening the scientific vocation of high school students in public schools where they have been applied.

Keywords: *Social technology. Scientific literacy. Science fairs. High school.*

1. Introdução

Um dos desafios fundamentais na área da Educação é a promoção da autonomia dos alunos, especialmente quando se trata de introduzi-los à pesquisa. As feiras de ciências são oportunidades que contribuem com o processo de educação científica, uma vez que são entendidas como ferramentas promotoras da conexão entre as disciplinas e atuam por meio de atividades investigativas em que estudantes apresentam os resultados dos seus trabalhos para a comunidade escolar (Silva; Almeida; Lima, 2018). Elas têm o potencial de gerar mudanças positivas nos alunos, como crescimento pessoal, ampliação de conhecimento, melhora na comunicação, autoconfiança, criticidade, motivação e criatividade (Mancuso, 2000; Lima, 2008). As feiras de ciências ao longo da história têm sido reconhecidas como uma abordagem valorosa no ensino de ciências, proporcionando um impacto positivo na formação dos estudantes (Pereira; Oaigen; Hennig, 2000). Além disso, a participação em feiras de ciências pode influenciar na escolha e no sucesso profissional dos estudantes, especialmente na área científica (Olson, 1985; Grote, 1995).

Os projetos desenvolvidos em feiras de ciências têm efeitos positivos de longa duração nos estudantes, uma vez que os ajuda a identificar seus talentos na ciência e que os envolve em empreendimentos científicos (Galen, 1993). Bundenson e Anderson (1996) propuseram que há benefícios adicionais para os alunos quando expostos a projetos de feiras de ciências, incluindo o incentivo à criatividade, o desenvolvimento de oportunidades para pesquisa individual e a exploração dos interesses individuais discentes. Os projetos científicos apresentados em feiras de ciências podem ser de dois tipos: demonstrativos ou investigativos (Ribeiro, 2018). Tradicionalmente, costumava-se incentivar a apresentação de projetos demonstrativos, mas a abordagem investigativa tem maior potencial pedagógico para promover o interesse pela ciência. Estimular feiras de ciências que fomentem projetos investigativos é uma quebra de paradigma na educação conteudista.

Para estimular o desenvolvimento de projetos investigativos criados a partir de ideias dos próprios estudantes, nas escolas da região semiárida do Rio Grande do Norte, é utilizada a tecnologia social de educação Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT) (Azevedo, 2013; Azevedo et al., 2017). Este artigo avalia o impacto do uso da MCAT para estimular jovens estudantes e seus professores a criarem projetos científicos utilizando a metodologia científica e o papel das feiras de ciências como ferramentas de identificação do potencial científico de jovens do Semiárido potiguar.

2. Metodologia

O trabalho possui abordagem qualitativa, com investigação do tipo exploratória descritiva, mas, para cumprir seu objetivo, também foram utilizadas algumas técnicas com abordagem

quantitativa, a exemplo das tabelas e gráficos para tabulação dos resultados obtidos. Em relação à utilização de dados quantitativos em pesquisas qualitativas, Malheiros (2011, p. 135) afirma que “[...] quantificar a realidade é fornecer elementos mensuráveis para embasar decisões”. Portanto, o método se baseia em ferramentas que auxiliam o pesquisador na realização do seu objeto de estudo, de modo que o método, não sendo um roteiro, é uma referência (Gatti, 2001, p. 69). Pela natureza singular e única do trabalho, trata-se de um estudo de caso (André; Dalmazo, 1995), que proporciona a descrição de ações, comportamentos e a análise de situações, devido ao contato direto e prolongado do pesquisador com a situação em estudo, o que permite a compreensão, o surgimento, o desenvolvimento e a evolução do caso ao longo do tempo (André; Dalmazo, 2013). Esse tipo de estudo se “[...] desenvolve numa situação natural, onde o ambiente é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (Ludke; André, 2013, p. 20).

2.1. Descrição da MCAT

A tecnologia social usada neste trabalho, denominada Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT), começou a ser desenvolvida em 2007, na 12ª Diretoria Regional de Educação (Dired) do Rio Grande do Norte. A ideia que desencadeou todo o processo nasceu do trabalho realizado pelo projeto Metodologia Científica ao Alcance de Todos, aprovado pela chamada pública MCT/ Finep – Ciência de todos – 01/2004 e coordenado pela professora Celicina Borges Azevedo entre 2005 e 2008. O objetivo de tal projeto foi viabilizar uma feira de ciências com trabalhos criados a partir das ideias dos próprios alunos do ensino médio, usando a metodologia científica. A princípio, não se tinha uma ideia muito clara de como esse objetivo seria atingido; havia, quase só, a consciência de que era preciso promover algum tipo de intervenção nas escolas. Daí, a partir do contato direto com alunos e professores, a metodologia de trabalho foi, aos poucos, sendo desenvolvida.

O primeiro passo foi estimular os alunos a formularem questões que traduzissem sua curiosidade a respeito de fatos do cotidiano. Isso criou uma dinâmica bastante atraente, pois as perguntas eram formuladas a partir dos conhecimentos e saberes dos próprios alunos. Essas provocações eram posteriormente avaliadas pela equipe do projeto e por alunos de pós-graduação, a fim de ajudar os estudantes a construírem, a partir delas, seus projetos de pesquisa. Antes disso, nas visitas às escolas, era solicitado que cada turma escolhesse os cinco alunos mais curiosos e questionadores para participarem do processo de geração de ideias e, depois, servirem de multiplicadores para os demais colegas. Todos os sujeitos indicados eram reunidos numa sala e, após uma sessão de sensibilização, formavam trios. Em seguida, por meio de uma “tempestade de ideias”, eram geradas perguntas que, devidamente anotadas, serviam à posterior análise e eram aproveitadas como possíveis norteadoras de um projeto de pesquisa. Assim, foi-

se criando o embrião de uma técnica de geração de ideias que, no entanto, ainda precisava de aperfeiçoamento para ser reaplicada nas demais escolas.

A partir de 2011, com a aprovação do projeto Ciência Para Todos no Semiárido Potiguar, que adotou tal metodologia, e com o financiamento tendo atingido um patamar mais elevado – o que permitia uma expansão maior –, outras Diretorias Regionais foram sendo incluídas, até que, em 2013, estavam abrangidas as 6^a, 8^a, 11^a, 12^a, 13^a, 14^a e 15^a Direds. Nessa nova etapa, com um programa de extensão mais estruturado e amplo, era necessário levar a todas as Diretorias uma capacitação que permitisse aos professores aplicar um método eficaz para geração de projetos a partir das ideias dos próprios alunos, que era o ponto fundamental do programa. Foi quando estruturamos a MCAT como uma tecnologia social e, em 2013, ela foi certificada pela Fundação Banco do Brasil, passando a fazer parte do banco de tecnologias sociais dessa instituição. Naquele mesmo ano, a MCAT recebeu o prêmio Paulo Freire, do Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul (Pasem). A MCAT também esteve entre as oito propostas selecionadas dentre as 189 submetidas ao Desafio Brasileiro de Aprendizagem Criativa/2017, da Fundação Lemann e do MIT Media Lab. Já em 2018, a tecnologia foi reconhecida como uma experiência inovadora na formação de professores pelo Programa Regional de Desenvolvimento da Profissão Docente na América Latina e Caribe, do Banco Mundial, OEA, OEI e CAF.

Com o prêmio Paulo Freire e o de aprendizagem criativa, era tempo de aprofundar teoricamente essa tecnologia, que foi concebida de maneira bastante prática. Observamos que seu processo de geração de ideias estava em sintonia com o sistema de aprendizagem de Paulo Freire, que gira em torno do conceito de educação problematizadora. O educador enfatizava a importância de envolver os alunos ativamente na construção do conhecimento, em vez de eles apenas receberem informações passivamente. Freire defendia a abordagem dialógica, na qual professores e alunos colaboram para identificar e resolver problemas do mundo real, promovendo a conscientização e a capacidade crítica dos estudantes (Freire, 1985).

Também foi verificado que a concepção da MCAT coaduna a visão do Construcionismo proposta por Papert (1991). Tal visão refere-se à construção do conhecimento com base na realização de uma ação concreta, que resulte em um produto palpável, que seja do interesse de quem o produz e que deva ter vínculo com a realidade da pessoa ou com o local onde esse produto será produzido e utilizado. Nessa abordagem, Resnick (2014) destaca a importância da valorização dos 4 Ps da aprendizagem criativa (projetos, parcerias, paixão e pensar brincando) como estratégias envolventes para trabalhar com temas e conteúdos – escolares ou não – de forma motivadora e instigante para os alunos. Assim, coloca-os no centro do processo educativo, proporcionando condições para que planejem, criem e testem os produtos em situações do

cotidiano e para que atuem de forma ativa perante os problemas sociais e as temáticas que os envolvem.

As ideias iniciais da MCAT estão descritas em Azevedo (2013) e detalhadas em Azevedo et al., 2017. Parece difícil acreditar que essa tecnologia sozinha seja capaz de promover tantas mudanças no letramento científico de alunos da educação básica. Porém, uma vez observada em seus detalhes, a MCAT envolve um conjunto de atividades que, aplicadas de forma sistemática e ampla, tanto no espaço como no tempo, tornam-na eficaz. Suas etapas de aplicação são: 1) capacitação de professores e multiplicadores em metodologia científica e geração de projetos ; 2) tempestade de ideias para a geração de ideias dos estudantes na forma de perguntas; 3) seleção e reestruturação das perguntas para atender critérios científicos; 4) formulação da hipótese e do objetivo da pesquisa; 5) redação do plano de pesquisa; 6) execução da pesquisa e 7) apresentação das descobertas científicas nas feiras de ciências escolares, regionais e na estadual.

Analisadas atentamente, observa-se que, nas etapas da MCAT, instintivamente é usado o conceito de educação problematizadora de Paulo Freire, pois os projetos são criados a partir de problemas do cotidiano dos alunos e do princípio dos quatro Ps da educação criativa de Papert. Esses quatro elementos são: 1) projeto – o estudante, a partir de uma tempestade de ideias, faz uma pergunta e realiza um projeto de pesquisa; 2) parceria – os projetos são desenvolvidos por um ou dois colegas, que descobrem e compartilham suas descobertas entre si, e apresentados para os demais colegas nas feiras de ciências; 3) paixão – o projeto deve partir de uma pergunta que tenha significado para o aluno e/ou que esteja relacionada com o seu cotidiano e 4) pensar brincando – os estudantes aprendem de forma lúdica fazendo a pesquisa e compartilhando seus resultados com outros jovens e crianças. Dessa forma, a eficácia da MCAT pode estar relacionada à sua convergência com as ideias desses dois grandes educadores.

Um fator essencial para a eficácia da MCAT são os materiais produzidos e divulgados, majoritariamente, de forma gratuita no site do programa, tais como os gibis *Eu, cientista?* (Azevedo et al., 2015), *Feira de Ciências* (Ribeiro et al., 2016) e *Aprendiz de cientista* (Azevedo et al., 2018) e os livros *Metodologia científica ao alcance de todos* (Azevedo, 2013) e *Como organizar uma feira de ciências* (Ribeiro, 2018). Outro fator importante são as visitas de acompanhamento nas escolas, com vistas a monitorar e auxiliar o desenvolvimento dos projetos científicos desenvolvidos por alunos e professores. As feiras escolares também são um marco da MCAT, pois todos os alunos podem participar delas e por vir desses eventos a escolha dos melhores projetos para a etapa seguinte, que são as feiras regionais, seguindo com a realização da feira estadual, nas dependências da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Mossoró/RN, onde são apresentados os melhores trabalhos das feiras regionais. Os projetos que recebem destaque na feira estadual são premiados com credenciais para a participação em feiras nacionais e internacionais. Então,

um aluno que participa de um evento nacional ou internacional já passou por tantas etapas que seu trabalho certamente teve sugestões de melhorias que o tornaram bastante competitivo. Isso contribui para a obtenção de muitos prêmios por parte dos estudantes participantes do programa Ciência Para Todos.

2.2. Aplicação da MCAT no Semiárido do Rio Grande do Norte

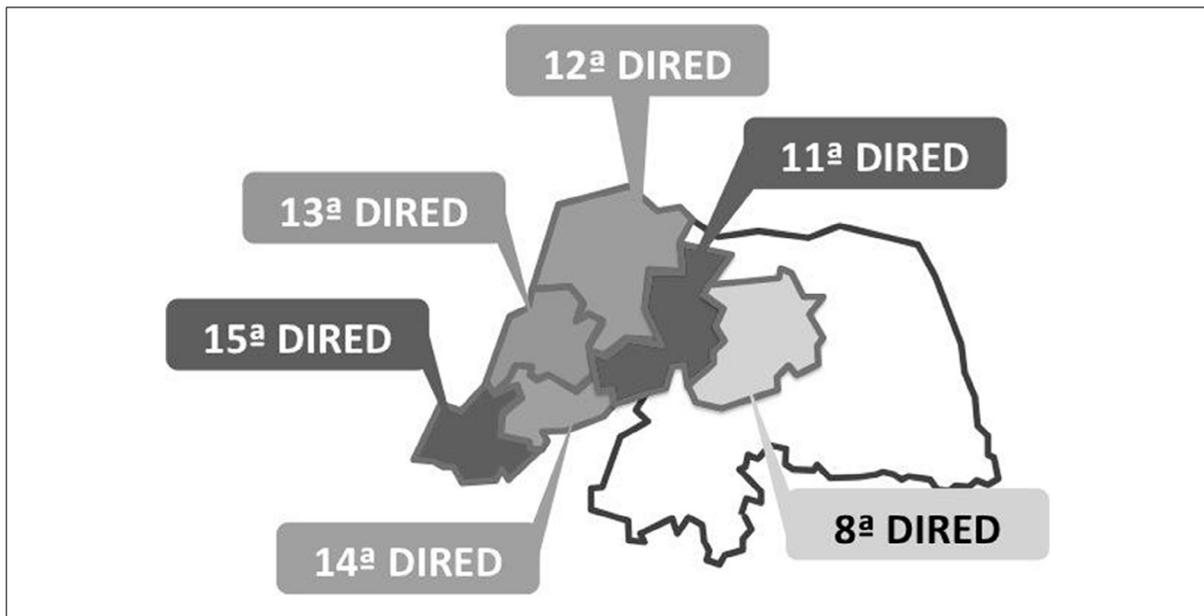


Figura 1: Área de atuação do programa Ciência para Todos no Semiárido Potiguar e aplicação da MCAT no estado do Rio Grande do Norte.

A MCAT vem sendo aplicada pelo programa de extensão Ciência para Todos no Semiárido Potiguar (CPTSP), da Universidade Federal Rural do Semiárido (Ufersa), desde 2011. Até 2019, período de análise deste artigo, o programa abrangeu 97 escolas estaduais de 63 municípios do Rio Grande do Norte, correspondendo a 38% dos municípios do estado.

2.3. Feiras de ciências escolares, regionais, estadual e nacional

A coordenação do programa orienta as escolas a realizarem suas feiras de ciências (FCs) ainda no primeiro semestre letivo, para que os melhores trabalhos, ou seja, os que forem selecionados para as feiras regionais, possam ser revisados e corrigidos antes que esses eventos aconteçam. Portanto, o período adequado para a realização da FC escolar é entre maio e julho. A organização do evento e o processo de avaliação dos trabalhos são de responsabilidade total da escola, pois a coordenação geral do programa não conseguiria auxiliar todas as 96 instituições do RN nesse processo. Os melhores trabalhos de cada FC escolar são selecionados para participar da FC regional de sua Dired.

As FCs regionais são realizadas entre agosto e outubro, em calendário definido em conjunto com a coordenação do programa no início de cada ano. A organização de cada FC é coordenada pela equipe pedagógica da Dired, sendo apoiada pela coordenação geral do programa.

A feira de ciências de âmbito estadual, chamada Feira de Ciências do Semiárido Potiguar (FCSP), reúne os melhores trabalhos de cada FC das Direds afiliadas ao programa CPTSP. Ela é realizada no campus central da Ufersa, em Mossoró-RN, no último trimestre do ano. Além da exposição de trabalhos, proporciona aos participantes uma vivência da universidade com atividades como palestras, oficinas e refeições no restaurante universitário. Sua organização é feita por uma comissão composta por professores, técnicos administrativos e estudantes da Ufersa, da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN) e por membros da equipe pedagógica das Direds.

Desde a primeira edição, os melhores trabalhos da FCSP são credenciados para a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace), bem como para outras feiras de ciências de âmbito nacional e internacional, o que é reconhecido como uma forma de incentivar os estudantes a participarem da FC e de produzirem bons trabalhos (Blenis, 2000). A Febrace foi escolhida por ser uma FC de âmbito nacional consolidada, que ocorre desde 2003 na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. A inscrição dos trabalhos pode ser feita pelo credenciamento em FC afiliada, como é o caso da FCSP, ou por adesão direta e seleção pela própria comissão da Febrace. Desde 2012, os trabalhos da FCSP que participaram da Febrace têm sido selecionados de ambas as formas.

2.4. Avaliação dos trabalhos

Para selecionar os melhores trabalhos da FC, procede-se a um rigoroso processo de avaliação. Os critérios usados nas FCs escolares e das Direds são os mesmos da FCSP: a) uso da metodologia científica; b) criatividade e inovação; c) clareza e objetividade na exposição do trabalho; d) profundidade da pesquisa e, finalmente, e) atitude empreendedora. Esses critérios têm como objetivo estimular o uso do método científico no desenvolvimento do trabalho, além de avaliar as características anteriormente descritas por Mancuso (2000) e Lima (2008) como benefícios da realização de trabalhos para a feira de ciências.

O processo de avaliação e apuração do resultado das feiras regionais e da FCSP é coordenado por uma equipe destinada especificamente para essa finalidade. Os avaliadores voluntários, normalmente, são professores universitários ou estudantes de pós-graduação que não têm vínculo com os projetos avaliados.

2.5. Análises

2.5.1. A MCAT como estímulo ao desenvolvimento de trabalhos científicos

Os dados deste estudo foram obtidos a partir das inscrições de trabalhos nas feiras regionais das 12^a, 13^a, 14^a e 15^a Direds de 2011 a 2019; das 8^a e 11^a Direds de 2012 a 2019 e da FCSP de 2011 a 2019. Eles foram tabulados em planilha eletrônica com auxílio do Microsoft Excel e,

posteriormente, analisados com uso do programa RStudio, versão 0.98.978. As figuras foram feitas com o auxílio de ambos os programas.

As variáveis avaliadas foram: número de trabalhos apresentados nas feiras de ciências regionais; número de trabalhos apresentados nas FCSP; número de professores orientadores e estudantes participantes da FCSP; número de FCs escolares realizadas na área de atuação do Programa e número de municípios que apresentaram trabalhos nas FCSP de 2011 a 2019.

Duas análises de correlação foram feitas, para avaliar se há relação entre a quantidade de FCs escolares, de escolas e o número de trabalhos participantes da FCSP. Todas as análises foram feitas considerando $\alpha = 0,10$.

2.5.2. A FCSP como ferramenta na identificação do potencial científico de jovens do Semiárido potiguar

Para avaliar o efeito da FCSP na identificação do potencial científico de jovens em sua respectiva área de abrangência, foram comparados os indicadores de participação e desempenho de trabalhos oriundos dessa região na Febrace, entre os anos anteriores (2003 a 2011) e os seguintes (2012 a 2019) à primeira edição da FCSP. Os dados foram obtidos nos anais e na lista de trabalhos premiados das edições da Febrace de 2003 a 2019 – Febrace 17 (Febrace, 2019a; 2019b); Febrace 16 (Febrace, 2018a; 2018b); Febrace 15 (Febrace, 2017a; 2017b); Febrace 14 (Febrace, 2016a; 2016b); Febrace 13 (Febrace, 2015a; 2015b); Febrace 12 (Febrace, 2014a; 2014b); Febrace 11 (Febrace, 2013a; 2013b); Febrace 10 (Febrace, 2012); Febrace 9 (Febrace, 2011); Febrace 8 (Febrace, 2010); Febrace 7 (Febrace, 2009); Febrace 6 (Febrace, 2008); Febrace 5 (Febrace, 2007); Febrace 4 (Febrace, 2006); Febrace 3 (Febrace, 2005); Febrace 2 (Febrace, 2004) e Febrace 1 (Febrace, 2003). Além disso, também foram consultados os resumos de diferentes edições da feira, organizados por Lopes, Ficheman e Saggio (2019; 2018; 2017; 2016; 2015; 2014; 2013; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; 2006; 2005; 2004; 2003).

O teste T de Student, com $\alpha = 0,10$, foi usado para comparar as seguintes variáveis, no período anterior (2003 a 2011) e posterior (2012 a 2019) à criação da Feira de Ciências do Semiárido Potiguar: o número de trabalhos participantes da Febrace oriundos do Rio Grande do Norte; o número de trabalhos participantes da Febrace da área de abrangência da FCSP e o número de trabalhos de origem norte-rio-grandense premiados na Febrace.

3. Resultados e discussão

3.1. Eficiência da MCAT como estímulo ao desenvolvimento de trabalhos científicos

O número de trabalhos apresentados na FCSP mais que dobrou de 2011 a 2013. A partir de 2015, a quantidade de projetos ultrapassou a marca de 200, sendo que, por questões de

infraestrutura, o máximo de propostas apresentadas na etapa estadual não excedeu 240 ao longo dos anos. Entretanto, houve um aumento na quantidade de projetos científicos exibidos em feiras de ciências, o que se demonstra pela ampliação de trabalhos nas etapas regionais ao longo do período estudado.

O número de escolas participantes da etapa estadual e o das que fizeram feira de ciências aumentou no decorrer do período em destaque. A análise de correlação indica uma relação significativa entre o número de FCs escolares e o de escolas participantes da FCSP ($t = 12,6$; $p = 0,05$; $r = 0,99$). Portanto, estimular as escolas a realizarem FCs é uma maneira eficaz de difundir a MCAT e contribuir para o aumento no interesse geral pela educação científica. O alargamento do número de FCs escolares também indica o sucesso da aplicação da MCAT. Entre 2011 e 2019, a porcentagem de escolas na área de atuação do programa que realizou a própria FC cresceu de 21 para 85%.

O aumento da quantidade de trabalhos indica ainda que um maior número de professores e alunos está desenvolvendo trabalho científico sob influência MCAT. De 2011 a 2019, 4.783 discentes e 762 docentes participaram da FCSP. Como regra, cada grupo pode ser composto por até três integrantes. Em alguns locais, há uma preferência pela apresentação de trabalhos individuais (Grote, 1995). Entre os projetos apresentados na FCSP entre 2011 e 2019, apenas 5% foram individuais, 14% foram conduzidos por duplas e 81% por grupos de três alunos, indicando que houve um estímulo para o trabalho em equipe por parte da escola, como consequência da aplicação da MCAT.

3.2. A FCSP e a identificação do potencial científico de jovens do Semiárido potiguar

A Febrace é umas das feiras preferidas dos estudantes, em várias localidades do Brasil, sendo uma referência na elaboração dos trabalhos desenvolvidos com os professores das escolas (Da Silva Cajueiro; Gonçalves, 2022). São as ideias emergentes nesses eventos que serão discutidas por quem pratica e desenvolve a popularização da ciência, objetivando cultivar a cultura científica entre os cidadãos. Essa é uma realidade dos estudantes que participam de feiras de ciências no estado do Rio Grande do Norte.

A análise da participação de trabalhos do Rio Grande do Norte na Febrace mostra claramente um efeito positivo da FCSP como ferramenta na identificação do potencial científico de jovens do Semiárido do Rio Grande do Norte, em todas as variáveis analisadas na comparação entre os nove anos anteriores e os oito anos posteriores ao seu surgimento. Nos anos anteriores ao surgimento da FCSP, apenas 26 trabalhos do RN participaram da Febrace, sendo três da área de atuação do CPTSP, todos de apenas uma escola privada. Já nos oito anos posteriores, 134 trabalhos participaram, sendo 86 de escolas da área de atuação da FCSP ($t = 5,2$; $p < 0,01$).

Enquanto o número total de trabalhos na mostra de finalistas da Febrace cresceu 1,10 vez entre 2011 e 2019, o número de trabalhos participantes do RN cresceu 6,25 vezes, efeito claro da intervenção da FCSP, já que 64% desse crescimento se deveu a projetos participantes da FCSP. Além disso, em 2019, o RN foi o terceiro estado a receber mais prêmios na Febrace – um total de 32 –, tendo ficado atrás apenas do RS e de SP, que tiveram, respectivamente, 37 e 65 prêmios. Dessas premiações, 26 foram para projetos da FCSP, sendo um deles, inclusive, uma credencial para a International Science and Engineering Fair.

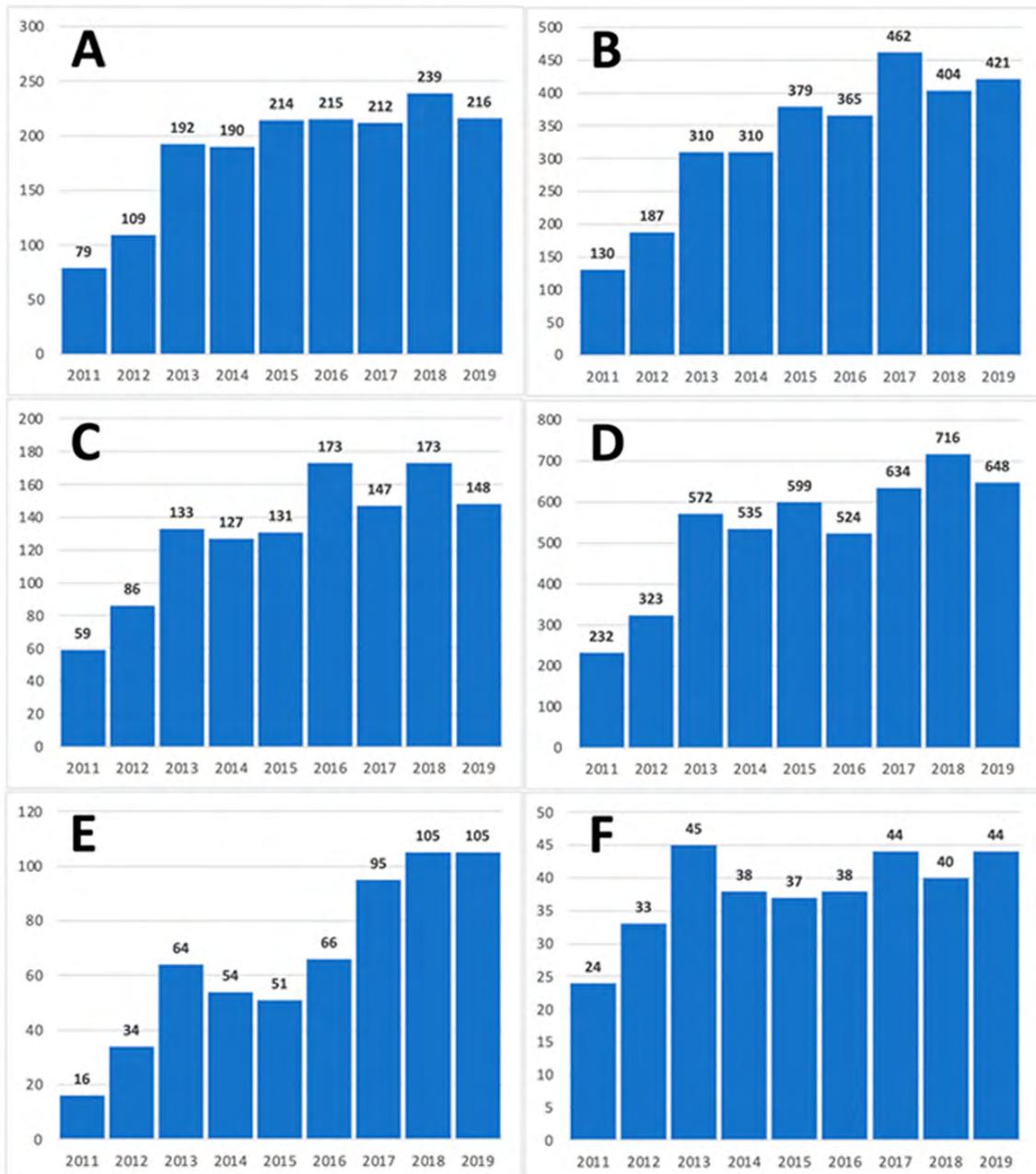


Gráfico 01: Estímulo ao desenvolvimento de projetos científicos no Semiárido do Rio Grande do Norte, de 2011 a 2019: a) quantidade de projetos apresentados na Feira de Ciências do Semiárido (estadual); b) quantidade de projetos nas feiras regionais; c) quantidade de professores orientadores; d) quantidade de estudantes participantes da Feira de Ciências do Semiárido; e) quantidade de escolas que realizaram feiras de ciências e f) quantidade de municípios participantes da Feira de Ciências do Semiárido.

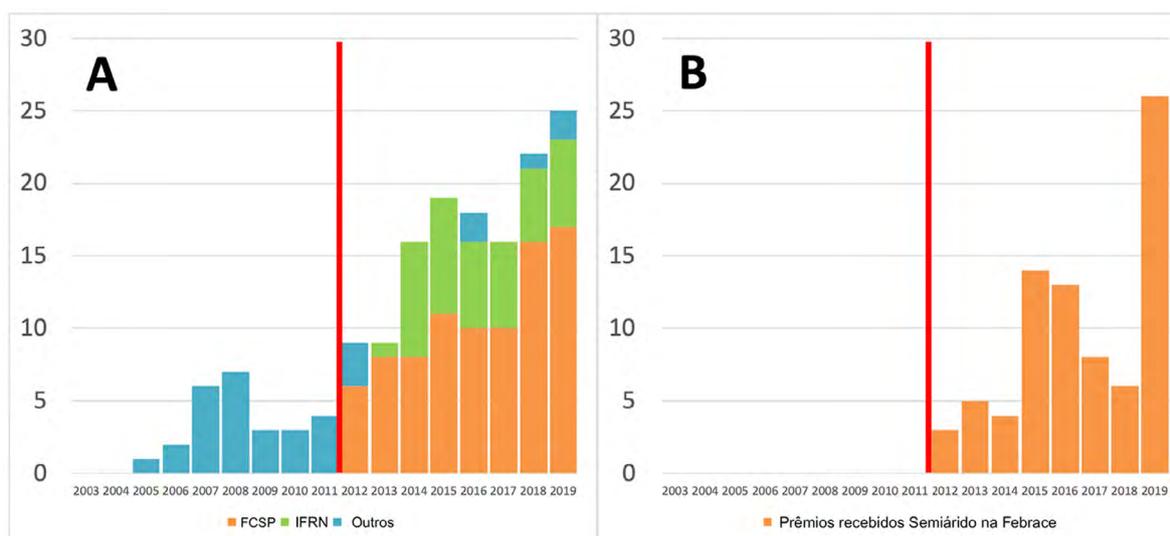


Gráfico 02: Identificação do potencial científico de jovens do Semiárido potiguar de 2011 a 2019: a) quantidade de projetos participantes da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia oriundos do Rio Grande do Norte (laranja: projetos da FCSP; verde: projetos do IFRN; azul: projetos de outras regiões do estado) e b) quantidade de prêmios recebidos por projeto do estado do Rio Grande do Norte na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia. A linha vertical vermelha indica o ano de criação da Feira de Ciências do Semiárido (2011).

4. Conclusão

A aplicação da tecnologia social MCAT para a elaboração do projeto de pesquisa científica realizada por estudantes, com orientações dos respectivos professores, tem se mostrado eficiente em despertar a vocação científica de discentes do ensino médio de escolas públicas do Rio Grande do Norte, onde vem sendo aplicada. Além disso, estimular as escolas para realizarem feiras de ciências também é uma maneira eficaz de difundir a MCAT e contribuir para o aumento no interesse da educação científica. Finalmente, a participação e a conquista de prêmios em feiras de ciências nacionais evidenciam a MCAT e as feiras de ciências como ferramentas importantes na identificação de jovens talentos científicos no Semiárido do Rio Grande do Norte.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico os diversos apoios para a realização das atividades do Programa Ciência para Todos no Semiárido Potiguar.

Referências

- ANDRÉ, M. E.; DALMAZO, A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- ANDRE, M. E.; DALMAZO, A. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista Faebra**, v. 22, p. 95-104, 2013.
- AZEVEDO, C. M. S. **Metodologia Científica ao Alcance de Todos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2013.
- AZEVEDO, C. M. S.; RIBEIRO, F. A. S.; MOURA, C. C. F. L.; CELEDONIO, N. R.; SOUZA, D. S. L.; SANTOS, S. C. M.; COSTA, J. S.; SILVA, M. G.; SOUSA, A. C. **Eu, Cientista?** Mossoró: Edufersa, 2016
- AZEVEDO, C. M. S.; RIBEIRO, F. A. S.; MOURA, C. C. F. L.; CELEDONIO, N. R.; SILVA, M. G.; SOUSA, A. C. Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT) como técnica para geração de projetos (Brasil). In: **Experiências inovadoras de metodologias ativas: Pasem/ Mercosul**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2017.
- AZEVEDO, C. M. S.; NETO, A. A. S.; MOURA, C. C. F. L.; CELEDONIO, N. R.; RIBEIRO, F. A. S. **Aprendiz de Cientista**. Mossoró: Edufersa, 2018
- BLENIS, D. S. The Effects of Mandatory, Competitive Science Fairs on Fifth Grade Students' Attitudes toward Science and Interests in Science. **Reports – Research**, v. 143, n. 26, p. 27, 2000.
- BUNDENSON E. D; ANDERSON, T. Pre-Service Elementary Teachers' Attitudes Toward Their Past Experience with Science Fairs. **School Science and Mathematics**, United States, v. 96, n. 7, p. 371-377, 1996.
- DA SILVA CAJUEIRO, D. D.; GONÇALVES, T. V. O. Divulgação e popularização da ciência na Febrace: uma análise do incentivo à cultura científica de clubes de ciências no Pará. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 1, p. 1-23, 2022.
- FEBRACE 1. **Cerimônia de premiação da 1ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2003. 2003. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2003.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- FEBRACE 2. **Cerimônia de premiação da 2ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2004. 2004. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2004.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.
- FEBRACE 3. **Cerimônia de premiação da 3ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2005. 2005. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2005.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 4. **Cerimônia de premiação da 4ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2006. 2006. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2006.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 5. **Cerimônia de premiação da 5ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2007. 2007. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2007.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 6. **Cerimônia de premiação da 6ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2008. 2008. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2008.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 7. **Cerimônia de premiação da 7ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2009. 2009. Disponível em: http://febrace.org.br/arquivos/site/_conteudo/pdf/premiados2009.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 8. **Cerimônia de premiação da 8ª Feira Brasileira de Ciências e Engenharia** – FEBRACE/2010. 2010. Disponível em: http://febrace.org.br/arquivos/site/_conteudo/pdf/premiados2010.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 9. **Lista completa dos prêmios**. 2011. Disponível em: http://febrace.org.br/arquivos/site/_conteudo/pdf/premiados2011.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 10. **Lista completa dos prêmios**. 2012. Disponível em: <https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados2012.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 11. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2013**. 2013a. Disponível https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/cerimonia_2013_parte1.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 11. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2013**. 2013b. Disponível https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/cerimonia_2013_parte2.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 12. **Finalistas premiados na cerimônia de sexta-feira (21/03/2014)** – Parte 1. 2014a. Disponível em: https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados_febrace12_parte1.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 12. **Finalistas premiados na cerimônia de sexta-feira (21/03/2014)** – Parte 2. 2014b. Disponível em: https://febrace.org.br/wp-content/uploads/2021/06/premiados_febrace12_parte2.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 13. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2015**.

Lista completa dos prêmios. 2015a. Disponível em: Texto Cerimônia Parte 1 (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 13. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2015.** Lista completa dos prêmios. 2015b. Disponível em: Texto Cerimônia Parte 2 (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 14. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2016.** Lista completa dos prêmios. 2016a. Disponível em: [premiacao2016_parte1.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 14. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2016.** Lista completa dos prêmios. 2016b. Disponível em: [premiacao2016_parte2.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 15. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2017.** Lista completa dos prêmios. 2017a. Disponível em: [premiacao2017_parte1.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 15. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2017.** Lista completa dos prêmios. 2017b. Disponível em: [premiacao2017_parte2.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 16. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2018.** Lista completa dos prêmios. 2018a. Disponível em: [premiados_primeira_cerimonia_2018.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 16. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2018.** Lista completa dos prêmios. 2018b. Disponível em: [Texto Cerimônia de Sexta-feira \(16/03/2018\) \(febrace.org.br\)](#). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 17. **Premiados na primeira cerimônia de premiação da Febrace 2019.** Lista completa dos prêmios. 2019a. Disponível em: [premiados_primeira_cerimonia_2019.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FEBRACE 17. **Premiados na segunda cerimônia de premiação da Febrace 2019.** Lista completa dos prêmios. 2019b. Disponível em: [premiados_segunda_cerimonia_2019.pdf](#) (febrace.org.br). Acesso em: 29 abr. 2024.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta.** 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

GALEN, D. Science Fair: A Successful Venture. **American Biology Teacher**, v. 55, n. 8, p. 464-467, 1993.

GATTI, B. A. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo.

Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 113, p. 65-81, jul. 2001.

GROTE, M. G. Teacher Opinions Concerning Science Projects and Science Fairs. **The Ohio Journal of Science**, v. 95, n. 4. p. 274-277, 1995.

LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EDUFSCar, 2008. p.195-205.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2003**. São Paulo: EPUSP, 2003.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2004**. São Paulo: EPUSP, 2004.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2005**. São Paulo: EPUSP, 2005.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2006**. São Paulo: EPUSP, 2006.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2007**. São Paulo: EPUSP, 2007.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2008**. São Paulo: EPUSP, 2008.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2009**. São Paulo: EPUSP, 2009.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2010**. São Paulo: EPUSP, 2010.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2011**. São Paulo: EPUSP, 2011.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2012**. São Paulo: EPUSP, 2012.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2013**. São Paulo: EPUSP, 2013.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2014**. São Paulo: EPUSP, 2014.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2015**. São Paulo:

EPUSP, 2015.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2016**. São Paulo: EPUSP, 2016.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2017**. São Paulo: EPUSP, 2017.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2018**. São Paulo: EPUSP, 2018.

LOPES, R. D.; FICHEMAN, I. K.; SAGGIO, E. (org.). **Resumos Febrace 2019**. São Paulo: Epusp, 2019.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, Argentina, n. 6, abr. 2000.

OLSON, L. S. **The North Dakota Science and Engineering Fair** – Its History and a Survey of Participants. 1985. Dissertação (Mestrado) – North Dakota State University, Dakota, US, 1985.

PAPERT, S. Situating Constructionism. In: HAREL, I.; PAPERT, S. (ed.). **Constructionism**. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1991. p. 1-12.

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E. R.; HENNIG, G. J. **Feiras de ciências**. Canoas: Ed. Ulbra, 2000.

RESNICK, M. Give P's a chance: Projects, Peers, Passion, Play. In: PROCEEDINGS OF CONSTRUCTIONISM AND CREATIVITY CONFERENCE, Vienna, Austria, 2014.

RIBEIRO, F. A. S. **Como organizar uma feira de ciências**. Mossoró: Edufersa, 2018.

RIBEIRO, F. A. S.; AZEVEDO, C. M. S.; MOURA, C. C. F. L.; SILVA, M. G.; ARAUJO, D. D. A.; SOUSA, A. C. **Feira de Ciências**. Mossoró: Edufersa, 2016

SILVA, N. O.; ALMEIDA, C. G. A.; LIMA, D. R. S. Feira de ciências: uma estratégia para promover a interdisciplinaridade. Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 10, n. 3, 2018. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/1727/1390>. Acesso em: 12 abr. 2023.

Felipe de Azevedo Silva Ribeiro

Professor da Ufersa, coordenador do Programa Ciência para Todos e da Feira de Ciências do Semiárido, faz parte da Rede de Líderes da Fundação Lemann e pesquisador visitante no MIT em 2022.

email: felipe@ufersa.edu.br

Celicina Maria da Silveira Borges Azevedo

Engenheira de Pesca, com mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba e doutorado em Vida Selvagem e Pesca pela Universidade do Arizona- USA. Idealizadora do Ciência para Todos.

email: celicina@gmail.com

Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura

Bióloga com mestrado em Ecologia e Conservação. Atualmente, cursa doutorado em Ensino de Ciências e Matemática na UNICAMP. É professora de biologia na rede estadual e coordenadora do Programa Ciência para Todos no Semiárido Potiguar, estimulando feiras de ciências e atividades itinerantes.

email: cristianecarvalho@ufersa.edu.br

Cybelle Barbosa e Lima Vasconcelos

Engenharia agrônoma, com mestrado e doutorado em Fitotecnia, professora da Ufersa, atua no programa de extensão Ciência para todos no Semiárido Potiguar.

email: cybelle@ufersa.edu.br

Maria Goretti Silva

Pedagoga, especialista na área da Educação, com ênfase em Gestão Escolar e Mídias na Educação, mestra em Educação, atua na formação continuada de professores em Metodologia Científica e Feiras de Ciências.

email: goretti1961@yahoo.com.br

Natália Rocha Celedônio

Bióloga com mestrado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará, com experiência em Fisiologia da dor e da inflamação. Atualmente é Bióloga da UFRSA-RN e é técnica do Centro de Ciências Agrárias, coordena o Laboratório de Aprendizagem Criativa.

email: nataliarocha@ufersa.edu.br