

## Química forense: divulgação científica na feira de ciências

Alef Bruno dos Santos<sup>1\*</sup>, Fábيا Maria Gomes de Meneses<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor do Colégio de Nossa Senhora do Carmo, Nova Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil,

<sup>2</sup>Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. \*[alefbru@hotmail.com](mailto:alefbru@hotmail.com)

Recebido em: 30/03/2019 Aceito em: 19/06/2019 Publicado em: 28/06/2019

### RESUMO

A Química Forense vem ganhando espaço na televisão, no cinema, nos jornais e nos jogos e cada vez mais atraindo o interesse do público jovem. Desse modo, buscando promover a educação científica aliada à formação crítica e consciente dos estudantes em relação à elucidação de crimes em que a Química está inserida, o artigo apresentado resulta de um projeto relacionado a Química Forense: divulgação científica na feira de ciências. O estudo foi realizado com um grupo de 10 alunos, da 1ª série do Ensino Médio, do Sistema Colégio e Curso, em Parnamirim, região metropolitana do Rio Grande do Norte, em 2017. Os resultados obtidos demonstraram que a maioria dos visitantes ao evento desconhecia o papel da Química como parte integrante das Ciências Forenses. Logo, esse artigo pode provocar a discussão e ações práticas sobre essa temática.

**Palavras-chave:** Química forense. Divulgação científica. Feira de ciências.

## Forensic chemistry: scientific dissemination at the science fair

### ABSTRACT

Forensic Chemistry has been gaining space on the television, in the movies, in newspapers and games and increasingly attracting the interest of young audiences. Thereby, seeking to promote the scientific education allied to the students critical and conscious formation in relation to the crimes elucidation which Chemistry is inserted, this article presented results from a project related to Forensic Chemistry: scientific dissemination at the science fair. The study was carried out with a group of 10 students, from the 1<sup>st</sup> grade of the High School, of the Colégio Sistema e Curso, in Parnamirim, metropolitan region of Rio Grande do Norte, in 2017. The results showed that most event visitors did not know the role of Chemistry as an integral part of Forensic Science. Therefore, this article can encourage discussion and practical actions on this topic.

**Keywords:** Forensic chemistry. Scientific dissemination. Science fair.

### INTRODUÇÃO

A Química Forense é uma das áreas constituintes da Ciência Forense, assim como a Biologia, a Física, a Matemática e outras ciências. Segundo Mota e Di Vitta (2014, p. 1) “a química forense pode ser definida como a aplicação de conhecimentos químicos em auxílio à justiça na resolução de assuntos de natureza criminosa”. O

objetivo dessa e das demais áreas forenses é dar suporte à justiça civil e a criminal por meio de investigações de crimes, com o foco a confirmar a autoria ou descartar o envolvimento do(s) sujeito(s) suspeito(s). As técnicas usadas permitem que seja possível identificar, com precisão, a participação ou não de pessoas em um crime a partir de uma simples impressão digital, uma macha de sangue ou até um fio de cabelo encontrado no local (FERREIRA, 2016).

Os conhecimentos de química vêm sendo empregado desde tempo remotos para confirmar e esclarecer fatos e situações que ainda não tinham sido descritos. Desse modo, segundo Ferreira (2016, p. 33) “o químico forense é de suma importância nas perícias policiais, ambientais, industriais, doping, etc”. Para executar com perfeição esse trabalho, o profissional dessa área, ao contrário do que se imagina, não se limita ao ambiente do laboratório, uma vez que as análises da perícia são realizadas em ambientes externos. Desse modo, é de extrema importância que o químico forense possua um grande conhecimento de todas as áreas relacionada e correlacionadas da ciência forense (MOTA; DI VITTA, 2014).

A química abordada no ensino médio deve centrar-se nos estudos sobre as substâncias e suas transformações, os materiais, suas aplicações, implicações, as propriedades macroscópicas e submicroscópicas e a relação com o cotidiano de modo a proporcionar ao aluno interferir na sociedade de forma crítica e consciente. De acordo com os PCNEM, o ensino de química deve: “[...] dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender” (BRASIL, 2000, p. 4).

Contextualizar a química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno. Contextualizar é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las” (BRASIL, 2002). Quando o ensino acontece de forma isolada do contexto social e com objetivo da memorização dos conceitos científicos, verifica-se uma situação passiva dos estudantes no processo de aprendizagem. Por esse motivo, devemos buscar constantemente novas estratégias para tentar fazer com que os estudantes se motivem e mostrem interesse em buscar e desenvolver seus conhecimentos (ROSA et al., 2014).

Nessa Perspectiva, a Química Forense tem ganhado espaço na televisão, no cinema, nos jogos e nos jornais. E cada vez vem atraindo o interesse do público jovem.

O CSI (crime scene investigation) destaca-se apresentando a rotina de investigação dos profissionais dessa área. É importante frisar também que, aspectos forenses podem ser utilizados no ensino de ciências naturais e matemática de modo a despertar o interesse do alunado, aproximando-o de situações reais, promovendo a educação e a divulgação científica.

Pode ser definido o processo de divulgação científica ou popularização da ciência, segundo Bueno (1984, apud ALBAGLI, 1996, p. 397) como, “o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral”. Nessa perspectiva, a divulgação supõe a tradução de uma linguagem específica e técnica própria da ciência para atingir um público mais amplo, leigo ou não (ALBAGLI, 1996).

A atividade científica, ou seja, uma das atividades de produção de conhecimento, e, com certeza, a de maior prestígio e legitimidade atualmente, se dá, portanto, por uma multiplicidade complexa de relações interlocutivas. Essas relações produzem textos, orais, escritos, visuais ou audiovisuais e, como são muitas e variadas, assim, como são muitos e variados os interlocutores, os textos são diferentes (SILVA, 2006, p. 56).

Em um projeto de ensino como esse que busca promover a aprendizagem e a divulgação científica é construído por um conjunto de regras que determina as responsabilidades e obrigações entre alunos e professor. É possível esquematizar (Figura 1) a relação didática estabelecida nesse tipo de abordagem, formada por um conjunto de elementos que influenciam em seu funcionamento. Em que A representa o aluno; P, o professor; S, o saber a ser ensinado e Sa, as situações de aprendizagem (BRASIL, 2006).

**Figura 1-** Relação didática (BRASIL, 2006).



Dessa forma, segundo Rosa (1995, p. 224) uma feira de ciência pode “despertar o interesse pela investigação científica, desenvolver habilidades específicas ou de

interesse, promover a interação comunidade - escola, desenvolver o senso crítico, despertar o senso de cooperação, etc”.

Inserido nessa temática é que se encontra nosso trabalho. Nele, propomos analisar as concepções dos visitantes antes e depois da apresentação do grupo de estudos acerca da Química Forense. O evento de divulgação, concebido como “Feira de Ciências do Sistema Colégio e Curso”, ocorreu em meados de 2017 e buscou fazer relações entre as vivências teóricas e a práticas dos alunos do ensino médio.

Com isso, podemos visualizar que a importância do trabalho reside, entre outras, no fator de ser necessário buscar formas de ensino que sejam contextualizadas e centralizem as ações no educando como um sujeito de possibilidades. Além disso, com a divulgação científica e a análise do conhecimento adquirido pelos visitantes, pode-se enxergar que o ensino ultrapassa as barreiras da escola e na comunidade também se faz presente.

## **METODOLOGIA**

Buscando promover a educação científica aliada à formação crítica e consciente dos estudantes em relação a elucidação de crimes através do conhecimento químico, bem como incentivar reflexões sobre eventos em que à química está inserida, o projeto Química Forense: Divulgação Científica na Feira de Ciências, foi realizado com um grupo composto por 10 alunos, da 1ª Série do Ensino Médio, do Sistema Colégio e Curso, em Parnamirim, região metropolitana do Estado do Rio Grande do Norte, em 2017.

Foram registradas as visitas de 70 pessoas da comunidade escolar (alunos, funcionários e pais) e o público externo, no qual foram caracterizados por letras do alfabeto, durante os dias 19 e 20 de outubro do ano citado, nos turnos matutino e vespertinos, a entrada na sala era controlada e a cada rotação com duração máxima de 25 minutos, entravam até 10 visitantes por vez, com o intuito de potencializar as transposições das informações, assim como compreende-las. Vale salientar que nem todos os visitantes quiseram responder o questionário, uma vez que eles não eram exigidos. Também, foi estabelecido entre os alunos e a coordenação da escola que a idade mínima para que o visitante fosse apto a entrar na sala e participar das ações: 12 anos. Adotou-se por esse critério como o objetivo de potencializar o processo de divulgação científica, tendo em vista amadurecimento dos receptores das informações.

Diante desta proposta, as orientações foram estruturadas em contraturnos e por meio de diálogos em uma rede social, a fim de dinamizar as discussões dos conteúdos teóricos e práticos no ambiente (sala de aula) onde ocorreu desenvolvimento das ações, os procedimentos técnicos durante o processo de divulgação e a interação com os visitantes, no período de quatro semanas, que antecedeu a feira de ciências.

Durante o período de orientação para o desenvolvimento da proposta focou-se na pesquisa e leitura de materiais para embasar as discussões e a produção dos materiais a serem usados, assim como nas ações práticas, nas quais foram abordadas questões relacionadas à Química Forense no que diz respeito: ao papel na ciência forense, à identificação de sangue usando o luminol, à identificação de digitais por datiloscopia e ao uso da cromatografia para identificar substâncias distintas.

Os alunos foram os responsáveis por toda ornamentação da sala, a sequência das ações de divulgação, a distribuição dos papéis, rotação das atividades, e a construção das histórias que deram sentidos aos fatos apresentados, sob orientação do professor. Desse modo, os alunos passaram a apresentar aspectos conceituais e procedimentais, baseado na proposta. Foi usado um manequim como cadáver da vítima (Figura 2) que tinha sido esquartejada pelo namorado que não aceitava o fim do relacionamento.

**Figura 2-** Simulando uma das ações de campo.



Nesse momento, o narrador contava a história que contextualizava o fato e os alunos apresentavam ações de campo que estavam sendo desenvolvidas, desde a delimitação da área do crime (Figura 3) até a análise das provas.

**Figura 3** - Pistas encontrado no ambiente do crime.



Após a apresentação das provas encontrada no local do crime para os visitantes, os alunos direcionavam os olhares para o espaço da sala que simulava o laboratório químico e nele os alunos explicavam como era realizada a identificação do sangue usando o luminol (Figura 4), a digital por datiloscopia e o método simples de identificação de substância presentes no sangue por cromatografia.

**Figura 4** - Análises químicas no Laboratório.



O objetivo da divulgação científica e principalmente da feira de ciências passa a ser focalizado em olhares diferentes da sala de aula, o professor passa coordenar a dinâmica da aprendizagem e os alunos são os responsáveis pela transposição conceitual para a comunidade. Segundo Fayard (1999).

[...] passamos de uma estratégia direta, iniciada a partir dos conteúdos e que privilegia o emissor, a uma estratégia de inspiração indireta baseada na relação e que privilegia o receptor; em outras palavras, passamos de uma lógica de difusão a uma lógica de comunicação na qual a eficácia se valora com base na recepção”. (FAYARD, 1999, apud MARANDINO, 2003, p. 1).

O artigo em questão apresenta aspectos quantitativos referente a mensuração dos dados do instrumento de pesquisa (Quadro 1), no qual foram colocados em planilhas no Software Microsoft Office 2010, para elaboração de gráficos, quadros e tabelas para a construção dos resultados e discussões, mas não compromete a natureza central que é de cunho qualitativo, baseado em Godoy (1995), caracterizado pelo contato direto do pesquisador com o ambiente empírico, utilizando a observação, anotações ou equipamentos eletrônicos para a coleta de dados. “Aqui o pesquisador deve aprender a usar sua própria pessoa como o instrumento mais confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados” (GODOY, 1995, p. 62).

A aplicação do questionário (Quadro 1) como instrumento de pesquisa, com questões estruturadas e semiestruturadas, deu-se antes e depois do contato dos visitantes com a proposta dentro da sala, com o objetivo de confrontar os dados obtidos.

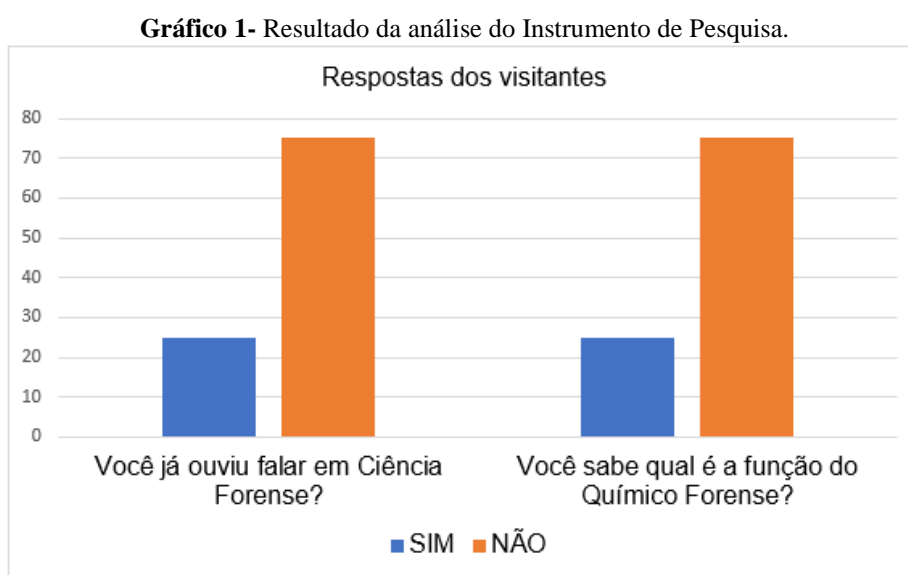
**Quadro 1-** Instrumento de pesquisa.

Qual é a sua idade?
<b>Antes de entrar na sala</b>
Você já ouviu falar em Ciência Forense? Sim ( ) Não ( ) Se a resposta for “sim” explique o que é Ciência Forense.
Sabe qual é a função de um Químico Forense? Sim ( ) Não ( ) Se a resposta for “sim” explique a função do Químico Forense.
<b>Depois de sair da sala</b>
Qual é a sua impressão em relação as ações desenvolvidas anteriormente?

O instrumento de pesquisa teve como objetivo central analisar o conhecimento existente e aqueles adquiridos depois das ações de divulgação do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o gráfico a seguir, percebe-se que 75% dos visitantes não conheciam o termo Ciência Forense, assim como, o papel do Químico Forense e 25% responderam conhecer os questionamentos iniciais.



Os 25% (Gráfico 1) que responderam conhecer o termo Ciência Forense e o papel do Químico Forense, não apresentaram bons argumentos em suas justificativas. A maioria das respostas para ambas as perguntas, faziam ligação e relação direta com o ITEP (Instituto Técnico-Científico de Perícia), conforme observado nas respostas de alguns dos entrevistados. Com isso, um dos visitantes, chamado de A, responde a primeira pergunta com as seguintes palavras:

*Visitante A: Não sei o significado, mas acredito que ciência forense está relacionado com o ITEP.*

Para o segundo item, do instrumento de pesquisa, o Visitante A diz que a função do Químico Forense é descobrir quem cometeu um crime, citando como exemplo um assassinato. Em contrapartida observamos que alguns visitantes não conseguiam diferenciar as funções do Químico e do Médico Legista.



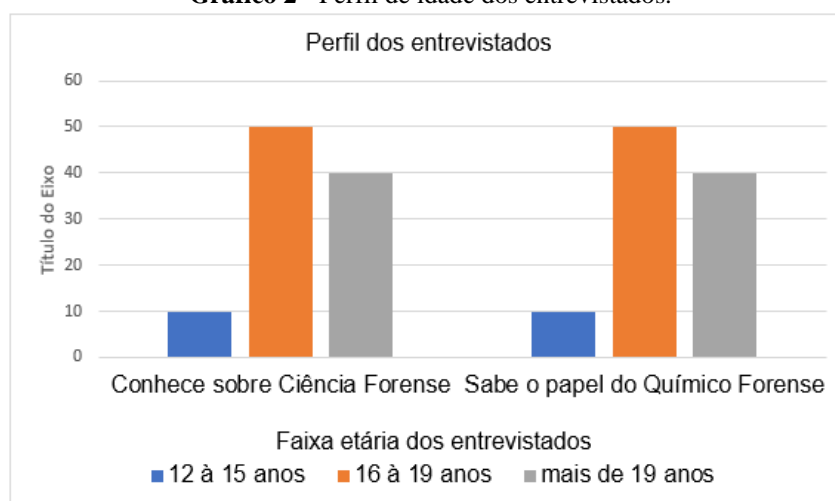
*Visitante B: Acho que a função do químico forense seja parecida com a do médico.*

*Visitante C: Trabalha no ITEP para descobrir quem matou determinada pessoa.*

Observa-se nas repostas do objeto de pesquisa, que a maioria desconhece o real papel do Químico Forense e relaciona sempre as funções de elucidação de mortes, porém se esquece da ampla aptidão do profissional, uma vez que ele pode resolver casos de crimes ambientais, industriais, casos de *doping* no esporte, além de outros.

A concepção apresentada pelos entrevistados pode relacionar-se com idade (Gráfico 2) onde a maioria apresenta menos de 19 anos, podendo ter pre-concepções influenciadas pelos meios de comunicação e por jogos. Mesmo a proposta do projeto baseando-se na divulgação da perícia criminal, foram apresentados os diversos campos de atuação dos profissionais forenses.

**Gráfico 2 - Perfil de idade dos entrevistados.**



A idade dos entrevistados (Gráfico 2) confirma que esse tipo de temática atrai atenção do público jovem, conforme havia sido exposto no início do presente trabalho.

Em suma, os dados obtidos na análise do instrumento de pesquisa (Quadro 1) referente a compressão das ações desenvolvidas evidenciaram que o objetivo da proposta foi alcançado. Os entrevistados apresentaram aspectos relevantes a mudança conceitual quando confrontadas com as primeiras respostas.

*Visitante D: Compreendi que ciência forense é composta por várias outras áreas, que estão ligadas com o mesmo objetivo, desvendar fatos criminais de modo geral.*

*Visitante E: A ciência forense é uma área composta pela química forense, física forense, biologia forense entre outras áreas que estão ligadas a perícia criminal.*

Foi possível perceber que a maioria dos entrevistados ressaltaram as informações transpostas em relação ao campo de trabalho do Químico Forense.

*Visitante F: Químico Forense tem um grande campo de atuação, uma vez que aspectos químicos podem influenciar desde o rendimento de um atleta a uma morte.*

*Visitante G: O químico forense pode trabalhar para a polícia civil/militar/federal e para a ambiental.*

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É notório que por meio da participação dos visitantes e dos dados obtidos nos questionários, podemos inferir que obtivemos êxito em nosso projeto de divulgação do conhecimento científico para a comunidade escolar (alunos, funcionários e pais) e o público externo. Apesar da ampla divulgação da ciência pelos meios de comunicação, observamos que muitos conceitos ainda são apresentados e enraizados pelos ouvintes de forma errônea, e cabe a nós, enquanto professores, com ações desse tipo, fazer a mudança conceitual, mesmo que isso aconteça em uma pequena escala. Desse modo, acreditamos que ações de divulgação científica potencializa e auxiliam da desmistificação das “bruxas” ligadas as ciências.

Portanto, um projeto de divulgação científica como este, pode explorar as habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais dos alunos, levando-os a compreender melhor os fenômenos e natureza do conhecimento do conhecimento científico, saindo de ações que prioriza o lápis e papel para teoria e prática.

Logo, espera-se que este trabalho represente uma via de mão dupla, na qual, ao mesmo tempo em que é discutida a divulgação científica por meio de um projeto de ensino e uma pesquisa de conhecimento do público-alvo, se provoque a curiosidade dos professores em utilizarem ações que venha a promover uma significação dos conhecimentos químico e das demais Ciências Naturais nos alunos e nos receptores das informações.

## **REFERÊNCIAS**

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania?. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM)** – ciências da natureza e suas tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, DF: MEC, 2000, p. 109.

BRASIL. Ministério da Educação.. **Parâmetros curriculares nacionais + (PCN+)** - ciências da natureza e suas tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, DF: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio**- ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretária de Educação Básica. Brasília, DF: MEC, v. 2, n. 135, 2006.

FERREIRA, A. G. Química forense e técnicas utilizadas em resolução de crimes. **Acta de Ciência e Saúde**, v. 1, n. 2, p. 32-44. 2016.

GODOY, A. S. Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em ciências sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MARADINO, M.; SILVEIRA, R. V. M. D.; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V.; MARTINS, L. C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A.; FLORENTINO, H. A. A Educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003. Bauru. **ATAS...** Bauru: ENPEC, 2003, p. 1-13.

MOTA, L; DI VITTA, P. B. Química forense: utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 1, 2014.

ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B. Ciência forense no ensino de química por meio da experimentação. **Química Nova na Escola**, v. 00, n. 00, p. 1-9, 2014.

ROSA, P. R. S. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. **Caderno Catarinense Ensino. Física**, v. 12, n. 3, p. 223-228. 1995.

SILVA, R. H. O que é divulgação científica?. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 1, p. 53-59. 2006.