

## A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA ANALÍTICA NA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: ESTUDO DE CASO DA ANÁLISE DE ÓLEO LUBRIFICANTE DE MOTOR

LUIZA LEITE LIMA<sup>1</sup>; EDUARDA MOREIRA HARTMANN<sup>2</sup>, LUÃ TIMM SAN  
MARTIN<sup>3</sup>, NÁTHALI DE ASSIS MAGALHÃES<sup>4</sup>, DIOGO LA ROSA NOVO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – limaluiza70@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas - eduarda\_hartmann@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – luatimm.quim@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – nathali22m@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – diogo.la.rosa@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A extensão universitária desempenha um papel importante na formação acadêmica e profissional dos estudantes das mais diversas áreas. As atividades de extensão contribuem para a formação de profissionais capacitados muito além das aulas teóricas e práticas, compreendendo as demandas e o apelo social. A extensão universitária oferece aos estudantes uma experiência prática, enriquecedora, acompanhando sua formação acadêmica de conhecimentos químicos em contextos sociais (SANTARELLI, et al., 2021).

“A nova visão de extensão universitária passa a se constituir parte integrante da dinâmica pedagógica curricular do processo de formação e produção do conhecimento, envolvendo professores e alunos de forma dialógica, promovendo a alteração da estrutura rígida dos cursos para uma flexibilidade curricular que possibilite a formação crítica (JEZINE, 2004, p. 3).”

Os campos de atuação da extensão universitária são imensos e muito diversos dependendo da área (GADOTTI, 2017). As atividades de extensão, além da formação profissional do estudante, estão alicerçadas nas demandas e contribuições sociais. Assim, os projetos de extensão visam solucionar problemas locais, promovendo melhorias sociais e ambientais. Essas iniciativas permitem que os estudantes contribuam para o bem-estar social em assuntos e demandas das comunidades ao entorno aplicando seus conhecimentos científicos e acadêmicos (GADOTTI, 2017).

Nesse sentido, a Química Forense e a extensão universitária se interligam como uma oportunidade valiosa para o desenvolvimento de competências práticas e teóricas aos estudantes atendendo várias demandas da sociedade. A Química Analítica no contexto da Química Forense, oferece várias ferramentas e técnicas analíticas para análises de evidências em investigações criminais ou até análises menos formais como contaminantes em alimentos ou em amostras ambientais através de demandas regionais e locais (SEBASTIANY et al., 2013).

A Química Analítica é uma subárea da Química que se dedica à identificação e a quantificação de substâncias químicas em amostras. Segundo SKOOG et al., (2006), o caráter multidisciplinar da Análise Química se torna uma ferramenta indispensável em laboratórios médicos, industriais, governamentais e acadêmicos em todo o mundo, sendo fundamental na interligação de campo científico e acadêmico na ciência e na sociedade. Assim, projetos de extensão envolvendo a Química Forense e a Química Analítica permitem que os estudantes participem de atividades além da sala de aula, aplicando conhecimentos em situações do

contexto social fora da universidade. A troca de experiência traz ganhos para todos os envolvidos, pesquisadores e sociedade, nessas atividades de extensão.

Nesse contexto, o objetivo desse estudo é descrever uma investigação realizada pelos estudantes do curso de Química Forense em uma perícia para determinar a umidade em óleo de motor e suas reflexões no contexto extensionista. Isso enfatiza a importância da Química Analítica no contexto extensionista na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Esse objetivo destaca a importância da extensão na Química Analítica e da Química Forense na formação acadêmica e na prática profissional, assim como nas demandas da sociedade e evidenciando a extensão universitária como um veículo para aplicação do conhecimento científico em benefício da sociedade.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia desse estudo foi desenvolvida para estabelecer uma relação colaborativa entre a academia e a comunidade externa a UFPEL. Uma empresa buscou a UFPEL para a realização de um laudo químico. O fato ocorreu após um incidente em que água foi supostamente adicionada ao reservatório de óleo do motor de um caminhão. Um caminhão Mercedes Benz foi abastecido em um posto de combustível, e solicitada a troca do óleo lubrificante do motor e a água do radiador, ambos em lugares próximos localizados na parte frontal no caminhão. Segundo relatos do próprio frentista, em primeiro momento, houve a confusão e a adição de água também no reservatório do óleo lubrificante do motor. Após 16 km de rodagem o motor do caminhão trancou e parou de funcionar. Após a observação de um mecânico foi constatado visualmente a presença de água no motor do caminhão, com danos a peneira do óleo, turbina, compressor, bomba, mangueiras etc. Os custos seriam inicialmente arcados; contudo, foi posteriormente recusado devido ao elevado custo. A requisição passou pela necessidade de um laudo técnico para demonstrar através de uma análise química o teor de umidade do óleo lubrificante do motor.

A amostra foi coletada e enviada pela empresa para o Grupo de Pesquisa em Química Analítica e Forense (GPQAF) cuja identidade será mantida em sigilo. O estudo de caso sobre a determinação de umidade em óleo lubrificante de motor incluiu centrifugação e pesagem em balança, secagem em estufa e pesagem em balança, secagem e pesagem em analisador termogravimétrico, secagem e pesagem em analisador de umidade, e identificação por espectroscopia de infravermelho. O trabalho foi supervisionado por um professor e os experimentos realizados por quatro alunos do curso de Química Forense. Após os resultados, o laudo foi encaminhado para a empresa em colaboração com a Central Analítica, localizada no prédio 31, campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas. Vale mencionar que os recursos vinculados a Central Analítica via Fundação Delfim Mendes Silveira mantêm os custos dos próprios equipamentos utilizados no projeto de extensão vinculado a análises químicas para a sociedade. As informações para as análises elementares podem ser solicitadas via <https://wp.ufpel.edu.br/centralanaliticaquimica/>.

## **3. RELATOS E IMPACTOS GERADOS**

O estudo mostrou que a contaminação do óleo com água era o motivo dos danos ao motor do caminhão. O frentista relatou que complicações mecânicas ocorreram devido à confusão na adição de água ao reservatório de óleo. Um teor

de umidade de  $46,1 \pm 3,8\%$  foram indicados pelas análises, indicando que a contaminação foi bastante significativa e pode ter sido a causa de danos ao motor do caminhão. A peneira do óleo, a turbina e a bomba foram danificadas e outros componentes essenciais devido às implicações disponíveis no desempenho do motor. Inicialmente os custos atribuídos às peças do motor seriam arcados pela empresa, mas foram posteriormente recusados por conta do seu elevado valor. Essa situação ressalta a relevância de um laudo técnico na responsabilização e compensação. Posteriormente, o laudo técnico foi emitido para fins periciais, elucidando a importância do trabalho desenvolvido, além de ressaltar a importância do controle de qualidade da umidade em óleos lubrificantes de motor e as implicações para a manutenção de motores.

Uma conscientização por parte dos estudantes foi promovida pelo estudo e enfatizou a necessidade de controle de qualidade dos óleos lubrificantes de motor. A realização desse trabalho promoveu o senso de responsabilidade social entre os acadêmicos e a conscientização sobre questões ambientais. Ao participar de um projeto de extensão vinculado a prestação de uma análise química para a sociedade, saliento que foi uma experiência enriquecedora como estudante, pela possibilidade de estar envolvida em uma análise de um problema real, como o referido problema de contaminação de água em um óleo lubrificante de motor. Isso permitiu aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula de forma prática. Além disso, o desenvolvimento do laudo técnico possibilitou entender a importância da perícia e da exatidão e precisão em análises laboratoriais, uma vez que esse trabalho poderia resultar em implicações diretas nas decisões da empresa e na responsabilização de custos.

Saliento que desenvolvi um senso de responsabilidade social com a realização deste projeto. Conscientizar sobre a necessidade de manutenção da qualidade nos óleos de motor é importante não apenas tecnicamente, mas também ambientalmente. Durante este projeto, foi possível compreender o impacto que ações elementares, como adição incorreta de água, podem ter em componentes mecânicos e como isso pode resultar em danos financeiros e ambientais. Assim como futuros profissionais, trabalhar nesse projeto e entender nosso papel fundamental. Os resultados demonstram boas práticas de laboratório e a capacidade de soluções sustentáveis, como a minimização de resíduos de laboratório. A sociedade tem tido um crescimento notável na demanda pela Química Forense, não só em contextos criminais, mas também em casos civis e comerciais, como o controle de qualidade de produtos e até questões ambientais. Reforçando a exatidão e precisão dos resultados, assim como a capacidade de gerar laudos técnicos confiáveis que são essenciais para a tomada de decisões.

Vale mencionar alguns projetos de pesquisa e extensão vinculados a Química Analítica estão em andamento na UFPEL e fomentam essa parceria em relação as demandas da sociedade. Alguns exemplos são “Potabilidade da água e conscientização ambiental: aproximando a química analítica da comunidade (UFPEL, 2024a)”, “Abordagens teóricas e práticas da Química Forense no âmbito pericial (UFPEL, 2024b)”, “Central Analítica da UFPEL – Módulo Química: Prestação de serviços em análises químicas (UFPEL, 2024c)”. Além das ações vinculadas com a sociedade, a curricularização desses projetos auxilia a aproximação dos estudantes a essas demandas acadêmicas e sociais. As informações para as análises elementares podem ser solicitadas via <https://wp.ufpel.edu.br/centralanaliticaquimica/>.

#### 4. CONSIDERAÇÕES

O trabalho demonstrou a integração da teoria e da prática, dando aos estudantes a oportunidade de usar o conhecimento acadêmico em situações do mundo real. O impacto da pesquisa na extensão universitária foi notado ao promover uma interação entre a comunidade e a academia, abordando os aspectos relevantes que afetam a sociedade, como a responsabilidade em manutenções e a segurança veicular. Os estudantes envolvidos na pesquisa adquiriram competências analíticas, críticas e de resolução de questões, aptas para as suas futuras jornadas na área química e em outras áreas relacionadas. Essa metodologia permitiu uma abordagem abrangente e rigorosa, integrando técnicas de Química Analítica e Forense para resolver um problema prático.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GADOTTI, M. Extensão universitária: para quê? **Instituto Paulo Freire**, p.1-18, 2017.

JEZINE, E. As Práticas Curriculares e a Extensão Universitária. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**. Belo Horizonte, v.2, p. 3, 2004.

SKOOG, D; WEST, D; HOLLER, J; CROUCH, S. **Fundamentos de Química Analítica**. São Paulo, Thomson, 2006.

SANTARELLI, S.I; VENTURI, G.; PEREIRA, D.C.; NAIDEK, P.K.; OLIVEIRA, M.R.B. Cientifi-CIDADE: estimulando a divulgação da Ciência por meio da extensão universitária. **Química Nova na Escola**, v.43, n.3, p. 244-253, 2021.

SEBASTIANY, P.A.; PIZZATO, C.M.; PINO, D.C.J.; SALGADO, M.D. A utilização da Ciência Forense e da Investigação Criminal como estratégia didática na compreensão de conceitos científicos. **Educação Química**, v.24, n.1, p. 49-56, 2013.

UFPEL. **Potabilidade da água e Conscientização Ambiental**. Portal Institucional, 2024a. Acessado em 19/09/2024. <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u7767>.

UFPEL. **Abordagens Teóricas e Práticas da Química Forense no âmbito Pericial**. Portal Institucional, 2024b. Acessado em 19/09/2024. <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u2036>.

UFPEL. **Central Analítica da ufpel – Módulo Química: Prestação de Serviço em Análises Químicas**. Portal Institucional, 2024c. Acessado em 19/09/2024. <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u2185>