



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

CAMPUS CAXIAS
CURSO CIÊNCIAS NATURAIS LICENCIATURA

FRANCILEIDE TAVARES CHAVES

**LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS PÚBLICA DE
ENSINO FUNDAMENTAL DE CAXIAS/MA: Disponibilidade e Estrutura Para o
Ensino Experimental**

CAXIAS-MA

2023

FRANCILEIDE TAVARES CHAVES – 20180067569

**LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS PÚBLICA DE
ENSINO FUNDAMENTAL DE CAXIAS/MA: Disponibilidade e Estrutura para o
Ensino Experimental**

Monografia apresentada ao Colegiado do
Curso de Ciências Naturais Licenciatura, da
Universidade Estadual do Maranhão, *Campus*
Caxias, como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Joseleide Teixeira
Câmara.

CAXIAS-MA

2023

C5121 Chaves, Francileide Tavares

Laboratórios de ciências nas escolas públicas de ensino fundamental de Caxias-MA: disponibilidade e estrutura para o ensino experimental / Francileide Tavares Chaves. __Caxias: Campus Caxias, 2023.

48f.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Ciências Naturais.

Orientador: Prof^a. Dra. Joseleide Teixeira Câmara.

Título. 1. Experimentação. 2. Aulas práticas. 3. Ciências - Ensino. I.

CDU 501

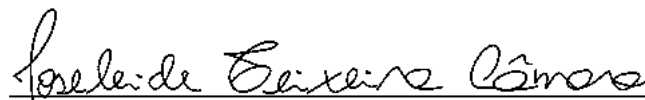
FRANCILEIDE TAVARES CHAVES

**Laboratórios de Ciências nas escolas pública de Ensino Fundamental de Caxias/MA:
Disponibilidade e Estrutura para o Ensino Experimental**

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Ciências Naturais Licenciatura, da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Caxias, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais.

Aprovado em: 19/07/2023

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Joseleide Teixeira Câmara – Orientadora

Professora Adjunta da UEMA
Doutora em Anatomia de Animais Domésticos e Silvestres (FMVZ/USP)


Prof. Esp. Diego Antônio Brito Assunção – Membro

Coordenador de Educação Integral, Tecnológica, Profissional e Remota/SEMECT
Especialista em Robótica Educação


Profa. Dra. Luiza Carla Barbosa Martins – Membro

Professora Adjunta da UEMA
Doutora em Entomologia pela UFV

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me conceder a oportunidade de concluir mais essa etapa acadêmica, a minha família por estar sempre me apoiando e a minha orientadora prof. Dra Joseleide, pela atenção dedicada para a conclusão desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu agradeço a nossa senhora por sempre ouvir minhas suplicas e Deus nosso senhor por todas as benções e proteção em minha vida.

Agradeço a meu pai Jacó e minha mãe Ana Maria por me amar e por todos os conselhos dados ao logo desses anos. As minhas irmãs Ana Cleide, Carla e Rosileide por me ouvir e apoiar sempre que eu preciso. A minha outra irmã Dulce e meu Irmão Jacó Filho por esta presente em minha vida mesmo distantes. Os amores da minha vida: Meu filho Benício e meu esposo Rafael Coutinho por ser minhas inspirações diárias.

Meus mais sinceros agradecimentos a minha amiga Luzia Brito por todos os apoios e pela ajuda, que muito contribuiu para a realização desse trabalho. As minhas colegas de turma Larissa Santos e Leticia Gaído, com qual convive intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer profissionalmente.

Agradeço a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e a todos os professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresenta um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

A minha orientadora Profa. Dra. Joseleide Teixeira Câmara pelo incentivo, paciência e dedicação do seu tempo para analisar e orientar este grandioso trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a Secretaria Municipal de Educação, Ciência e Tecnologia (SEMECT), na pessoa da Profa. M. Sc. Ana Célia Damasceno, pela autorização para realização deste estudo nas escolas da rede pública municipal de Caxias-MA.

Ao Prof. Diego Antônio Brito Assunção, pela disponibilidade das informações solicitadas para a realização desse projeto.

Aos professores responsáveis pelos os Laboratórios de Ciências das escolas da rede pública municipal de Caxias-MA, que contribuíram com os dados que possibilitou a produção deste trabalho.

Agradeço a equipe Agro Quinta, especialmente a Rosalina Carvalho por compreender a minha ausência enquanto eu me dedicava a realização deste trabalho.

E a todos que direta e indiretamente fizeram parte deste trabalho e da minha formação acadêmica. Meu muito obrigada.

*“Educação não transforma o mundo.
Educação muda pessoas. Pessoas transformam
o mundo”.*

Paulo Freire

RESUMO

As práticas laboratoriais podem funcionar como uma interação das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a aprendizagem do conteúdo a ela relacionado, com isso. Como estratégia metodológica optou-se pela pesquisa de um estudo de campo com abordagem qualitativa e caráter descritivo. Para o levantamento da atual condição estrutural e políticas adotadas nos Laboratórios das escolas, foi utilizado a metodologia de lista de verificação (checklist), adaptada. Além disso, verificar quesitos das Normas Regulamentadoras (NRs) de maneira a avaliar a organização da segurança do trabalho, EPIs, sinalização e identificação entre outros. O trabalho teve como objetivo analisar a disponibilidade e estrutura dos laboratórios do ensino de ciências das escolas de ensino fundamental da rede Municipal da cidade de Caxias-MA. O estudo revelou que a partir dos dados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que os Laboratórios de Ciência são de grande relevância para atender os estudantes da rede pública municipal do Ensino Fundamental nas regiões periféricas da cidade de Caxias. Apesar da implantação dos laboratórios ainda ser embrionária, mas os profissionais que estão à frente dos projetos são todos capacitados, com no mínimo, formação em Licenciatura.

Palavras-chave: Experimentação; Aulas Práticas; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Laboratory practices can function as an interaction of theoretical classes, as a powerful catalyst in the process of acquiring new knowledge, as living a certain experience facilitates the learning of content related to it. As a methodological strategy, we opted for the research of a field study with a quantitative and qualitative approach and a descriptive character. For the survey of the current structural condition and policies adopted in the laboratories of the schools, the adapted checklist methodology was used. In addition, check the requirements of the Regulatory Standards (NR) in order to evaluate the organization of work safety, PPE, signaling and identification, among others. The objective of this work was to analyze the availability and structure of science teaching laboratories in elementary schools in the municipal network of the city of Caxias-MA. The study revealed that from the data obtained in this research, it is concluded that the Science Laboratories are of great relevance to serve the students of the municipal public network of Elementary School in the peripheral regions of the city of Caxias. Although the implementation of the laboratories is still in its infancy, the professionals who are in charge of the projects are all trained, with at least training in Licentiate.

Keywords: Experimentation; Practical classes; Science teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação dos nomes das escolas com Laboratório de Ciências no Município de Caxias/MA.....	24
Tabela 2. Tabela com itens de vidraria e equipamentos presentes nos Laboratório de Ciências da rede pública municipal de Caxias-MA.	33
Tabela 3. Representação do número de escolas que utilizadas cores, treinamento sobre perigos de produtos químicos e produtos químicos que são rotulados.	35
Tabela 4. Avaliação da mobilidade e condições dos acentos dos Laboratórios das escolas da rede pública Municipal de Caxias-MA.....	37
Tabela 5. Representação de números de escola sobre os documentos dos Laboratórios de Ciências.	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de distribuição das escolas que possuem Laboratório de Ciências, no município de Caxias-MA.....	25
Figura 2. Aspectos das fachadas das escolas que possuem Laboratórios de Ciências. A. Colégio militar 2 de julho (U.I.M. Debora Pereira); B. U.E.M Marly Sarney Costa; C. U.I.M. PROF. Arlindo Fernandes de Oliveira; D. U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho; E. U.I.M Professora Marinalva soares Guimarães; F. U.E.M. São Francisco; G. U.I.M Sinha Castelo.	26
Figura 3. Infraestrutura do Laboratório de Ciências do Colégio Militar 2 Julho.	27
Figura 4. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Marly Sarney Costa.	28
Figura 5. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Prefeito Ezíquio Barros Filho.	29
Figura 6. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Professor Arlindo Fernandes de Oliveira.	29
Figura 7. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Professora Marinalva Soares Guimarães.	30
Figura 8. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.E.M. São Francisco.	31
Figura 9. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M Sinha Castelo.	31
Figura 10. Representação dos Modelo anatômico dos Laboratórios.....	32
Figura 11. Representação da estufa de um dos Laboratórios.	33
Figura 12. Imagens ilustrando a única porta de acesso aos Laboratórios. A. Colégio militar 2 de julho (U.I.M. Debora Pereira); B. U.E.M Marly Sarney Costa; C. U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho D. U.I.M. PROF. Arlindo Fernandes de Oliveira U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho; E. U.I.M Professora Marinalva soares Guimarães; F. U.E.M. São Francisco; G. U.I.M Sinha Castelo.	34
Figura 13. Representação do uso de produtos químicos caseiros em aulas práticas nos Laboratórios de Ciências das escolas da rede pública Municipal de Caxias-MA. A - frascos rotulados; B - frascos sem rótulos.	36
Figura 14. Representação de extintor de incêndio de uma das escolas pesquisada.	36
Figura 15. Representação das bancadas e assentos dentro dos Laboratórios de Ciências.	38

LISTA DE SIGLAS

BPL - Boas Práticas Laboratoriais.

CN - Ciências Naturais.

EPI - Equipamentos de Proteção Individual.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

NR - Normas Regulamentadoras.

SEMECT - Secretaria Municipal de Educação, Ciências e Tecnologia.

UIM - Unidade Integrada Municipal.

UEM - Unidade Escolar Municipal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 Aulas práticas de laboratório	18
3.2 A importância da experimentação no ensino de ciências.....	19
3.3 Desafios para o uso do laboratório na escola	20
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Caracterização do município de Caxias/MA.....	22
4.2 Tipo de pesquisa.....	22
4.3 Levantamento de dados.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
5.1 Descrição dos laboratórios	27
5.2 Avaliação das Normas de Segurança nos Laboratórios.....	33
5.3 Condições ergonômicas dos Laboratórios de Ciências.....	37
5.4 Documentação dos Laboratórios.....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICE	44

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências em geral nas etapas da educação básica, principalmente o ensino de Biologia, tem uma carência de incorporação e realização de atividades que tornem prática a relação dos alunos com os objetos de estudo (MOREIRA; DINIZ, 2011). A utilização de modelos experimentais ou a condução do manuseio e observação de organismos, substâncias ou substratos seria, portanto, um ganho para o processo de ensino e aprendizagem (BEREZUK; INADA, 2010). No entanto, essa ainda é uma realidade distante em muitas escolas do Brasil, que também se observa nos estados e municípios e geralmente é explicada pela carência de recursos para a construção de espaços ou aquisição de equipamentos e reagentes, embora essa carência não signifique necessariamente a impossibilidade da condução de aulas práticas (MOREIRA; DINIZ, 2011).

Damasceno (2016) nos lembra de que, durante o processo de ensino de Ciências, as escolas negligenciam a utilização do laboratório por diversos motivos – falta de tempo, materiais, profissionais com capacidade de manuseá-los –, esquecendo-se de que os laboratórios despertam no aluno seu senso investigativo, fazendo que ele reflita, julgue, colabore com o colega, seja mais participativo e atento ao conteúdo. As aulas práticas não substituem as teóricas, mas servem como complementação da teoria, havendo coerência entre o contexto proposto e a prática que será aplicada. Tendo isso em vista, o educando tem uma visão mais ampla sobre o assunto, tornando a aprendizagem de CN mais atrativa (AFONSO; BONAPAZ; SEVERO, 2014). Segundo Rossasi e Polinarski (2015), tais aulas “permitem aos educandos um contato direto com os fenômenos, manuseio de equipamentos e observação dos organismos, desafiando, assim, sua imaginação e raciocínio”.

As aulas práticas, laboratoriais, de campo ou mesmo em espaços alternativos, deveriam ser frequentemente empregadas, uma vez que é praticamente uma unanimidade a vantagem trazida. No entanto, há causas diversas para que isso não seja observado na prática, e as razões que tem sido objeto de estudo vão desde a questão da formação docente (BEREZUK; OBARA; SILVA, 2009; GONÇALVES, 1996; RIBAS; UHMANN, 2013) até aspectos relacionados às carências de infraestrutura e organização dos espaços (BEREZUK; INADA, 2010; JORGE et al, 2015; LIMA; SANTOS, 2010).

A importância da realização de aulas práticas para o ensino de ciências, e, neste caso, de ciências, é algo que praticamente todos os profissionais da educação defendem. Na maioria das escolas, embora reconheça a vantagem das atividades práticas, grande parte dos professores adotam, por motivos diversos, aulas expositivas e o livro didático como figura

central do processo (BEREZUK; OBARA; SILVA, 2009).

Conhecer a relação professor-aluno envolvida no processo de ensino e aprendizagem é essencial para entender as expectativas, aspirações e crenças internas sobre o propósito, a eficácia e a importância da educação prática, e para entender as expectativas, aspirações e crenças internas alimentadas em este ambiente. Importante para entender a relação facilitadora.

Este estudo buscou analisar a disponibilidade e uso dos laboratórios de Ciências nas escolas públicas de Ensino Fundamental do município de Caxias-MA, bem como conhecer as abordagens alternativas existentes para atividades práticas no ensino de ciências em função da presença ou ausência de materiais disponíveis nos laboratórios ao alcance dos alunos e professores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a disponibilidade e estrutura dos Laboratórios de Ciências das escolas de Ensino Fundamental da rede pública municipal do município de Caxias-MA.

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear as escolas da rede pública municipal que possuem Laboratório de Ciências;
- Descrever a estrutura física e equipamentos disponíveis nos Laboratórios de Ciências.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Ensinar e aprender Ciências na escola tem sido um grande desafio, pois a maneira de ensinar também passou décadas apoiada na reprodução dos mesmos padrões. Acreditava-se que os fenômenos naturais poderiam ser compreendidos com base apenas na observação e no raciocínio, bastando para isso que os estudantes fossem levados a conhecer todo o conteúdo científico produzido até então e a memorizar conceitos. A metodologia que o professor tem e o livro didático como o centro da transmissão de saberes ficou conhecida como tradicional ou conteudista e ainda hoje está presente nas salas de aula (SANTOMAURO, 2009).

A disciplina Ciência só foi inserida no currículo Escolar para levar em conta as necessidades do desenvolvimento tecnológico que estava ocorrendo no país (PANDOLPHO, 2006). No ano de 1950 e 1960, com o avanço da Ciência e da Tecnologia, o ensino de Ciências foi considerado primordial para o desenvolvimento econômico, cultural e social (KRASILCHIK, 2004).

Tradicionalmente, o Ensino de Ciências tem se limitado à simples transmissão do conhecimento já elaborado por teorias definidas, favorecendo a passividade dos estudantes e o desinteresse pelas disciplinas científicas. No bojo dessa questão, acredita-se que as Ciências são detentoras de verdades absolutas construídas por cientistas, dentro de uma racionalidade técnica proveniente do positivismo, perdurando até a contemporaneidade, o que estimula a mera memorização de conceitos. Muito embora seja contestada, as Ciências ainda se fazem muito presentes na realidade das salas de aula e na proposta pedagógica das escolas e dos professores (MOTA, 2019).

No ambiente escolar, o espaço destinado ao laboratório está atrelado a concepção de aula prática, na qual estudantes podem fazer uso das ferramentas disponíveis sob supervisão do professor, com suporte especializado. A proposta é que o aluno venha a aprender por meio da experiência, sendo possível testar seus conhecimentos adquirindo nas aulas teóricas.

O laboratório está além de um simples local de aprendizagem, o mesmo é um local de desenvolvimento do aluno como um todo. De acordo com Capeletto (1992), existe um embasamento psicológico e pedagógico que amplia a necessidade de promover ao estudante a chance de, entretanto, dedicar-se as habilidades de colaboração, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, vivenciar a prática, entendendo como tal a observação, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões. Embora que as aulas práticas sejam importantes, elas não

substituem as teóricas, porém ela serve como um complemento à teoria aplicada em sala de aula. Assim, os laboratórios podem funcionar como uma interação das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a aprendizagem (CAPELETTO, 1992).

Segundo Carretero (1993) em uma sala de aula é preciso saber que nem todos os alunos possuem os mesmos conhecimentos prévios. Cada um deles passou por experiências de vida diferentes e, por esse motivo, possui inúmeros conhecimentos bem diversificados. Por essa razão é preciso saber como trabalhar com alunos das séries iniciais, utilizando o modo construtivista, oportunizando-lhes, da melhor forma possível, a construção e reconstrução do conhecimento.

De acordo com Delval (1998), o ambiente escolar dispõe de uma grande responsabilidade em ensinar o aluno a desenvolver o pensar racional. Por esse motivo, o ensino de Ciências tem que ser inserido desde do ensino básico, devendo ser trabalhado desde os primeiros níveis escolares, dentro da capacidade de cada estudante. Uma vez que desperta um olhar investigativo dos mesmos no que diz respeito tudo que envolve seu dia a dia.

3.1 Aulas práticas de laboratório

Muitos modelos de ensino, conforme Moreira (1999) baseia-se na teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget. Pois é visto sob a perspectiva em que a mente humana tende a aumentar sua capacidade de organização interna e de adaptação ao meio. O laboratório está além de um simples local de aprendizagem, o mesmo é um local de desenvolvimento do aluno como um todo. Segundo Capeletto (1992), há uma fundamentação psicológica e pedagógica que fortalece a necessidade de proporcionar ao estudante a oportunidade de trabalhar habilidades como cooperação, concentração, organização, manipulação de equipamentos e, por outro, experienciar a investigação científica, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste com suposições e levantamentos de resultados.

As práticas laboratoriais podem funcionar como uma interação das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a aprendizagem do conteúdo a ela relacionado, com isso, descarta-se a idealização de que as tarefas de investigação devem servir somente para a ilustração da teoria (CAPELETTO, 1992). Essa concepção de aula prática com caráter meramente ilustrativo é

como se materializasse numa sequência de procedimentos em que o professor, depois de expor e apresentar uma “teoria”, conduzisse seus alunos ao laboratório, para que eles possam “confirmar” na prática a verdade daquilo que lhes foi ensinado, limitando ao ensino experimental o papel de um recurso auxiliar, capaz de assegurar uma transmissão eficaz de conhecimento científico (LIMA *et al.* 1999).

3.2 A importância da experimentação no ensino de ciências

A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, na medida em que as leis formuladas deveriam passar pelo crivo das situações empíricas propostas, dentro de uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência. Ocorreu naquele período uma ruptura com as práticas de investigação vigentes, que consideravam ainda uma estreita relação da natureza e do homem com o divino, e que estavam fortemente impregnadas pelo senso comum. A experimentação ocupou um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, que se pautava pela racionalização de procedimentos, tendo assimilado formas de pensamento características, como a indução e a dedução (GIORDAN, 1999).

O método descrito por Francis Bacon fundamenta a chamada ciência indutivista, que em suas palavras se resume a:

Só há e só pode haver duas vias para a investigação e para a descoberta da verdade. Uma que consiste em saltar das sensações e das coisas particulares aos axiomas mais gerais e, a seguir, em se descobrirem os axiomas intermediários a partir desses princípios e de sua inamovível verdade. E outra, que recolhe os axiomas dos dados dos sentidos e particulares, ascendendo contínua e gradualmente até alcançar, em último lugar, os princípios de máxima generalidade. Esse é o verdadeiro caminho, porém ainda não instaurado (BACON, 1989).

Na concepção demonstrativa, Rosito (2008) afirma que:

As atividades práticas são voltadas à demonstração de verdades estabelecidas. Estas atividades geram crença nas ciências e geralmente não permitem compreender a sua construção, nem tampouco contribuem para a visualização no seu todo. Por trás desta ideia de demonstração encontra-se implícita com frequência, a ideia de existência de verdades estabelecidas.

A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas do seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação. Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de

investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o Ensino de Ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (GIORDAN, 1999).

3.3 Desafios para o uso do laboratório na escola

Continuando as reflexões sobre o Laboratório de Ciências, entendemos que não basta aumentar o número de horas na escola (período integral) se mantivermos uma estrutura fragmentada de ensinar cada assunto, matéria ou área de conhecimento (MOTA, 2013). As orientações para que seja feito o uso do Laboratório escolar de Ciências da Natureza podem ser mediadas pela Gestão da Escola, pois como já discutimos ao longo do texto no incentivo do uso deste espaço destacamos: estimular os professores a utilizarem o laboratório; manter o laboratório somente para o desenvolvimento de atividades experimentais, e não permitir que se torne um espaço de depósito.

O uso de diferentes ambientes, e aqui destacamos o espaço de pesquisa laboratorial que pode facilitar o acesso dos estudantes ao conhecimento científico construído ao longo da história. Para aprender os conceitos, os estudantes são levados a levantar hipóteses sobre questões que os cercam, como os eventos naturais, e a procurar respostas por meio da observação, pesquisa e investigação.

Moran (2013) declara que:

Quando insistimos em melhorar os processos sem mudar o modelo convencional, ele não nos serve para um mundo que exige pessoas muito mais competentes em lidar com a mudança, com a complexidade, com a convivência em projetos diferentes e com pessoas de culturas e formações diferentes. A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora.

Ter um local exclusivo e um profissional da área para auxiliar nas práticas e participar do planejamento coletivo da escola é necessário, pois é imprescindível reunir todos os materiais e propriedades adequadas para exercer os conhecimentos químicos, físicos, biológicos ou até mesmo os relativos à Astronomia e à Geologia e, também, para expor os resultados das atividades dos estudantes.

Contudo, ensinar Ciências não é preciso ter local e materiais sofisticados, já que é possível fazer adaptações, isso porque muitas atividades, como a observação de fenômenos e outras que envolvam elementos da natureza, são realizados no pátio ou jardim, mas

destacamos que o Laboratório multiusuário é o espaço mais adequado para a realização de atividades práticas.

A relevância do laboratório de ciências como espaço pedagógico é defendida por diversos autores (VIEIRA et al., 2007), embora a ausência desse espaço ainda faz parte de algumas escolas. Entretanto, tal condição não pode resultar na escassez de aulas que envolvam experimentação/aulas práticas, que coloque os alunos em os estudantes em convívio do seu objeto de estudo e impeçam que importantes habilidades sejam desenvolvidas.

Cachapuz *et al.* (2005) afirmam que é necessário transformar essa concepção de ensinar ciência como produção individual e reservado às minorias, bem como abandonar a Educação tradicional, caracterizada pelo ouvir, decorar e reproduzir.

Nessa perspectiva, Waldhelm (2007) declara que “[...] a prática no ensino de ciências permaneceu bastante formal, ainda baseado no ensino de definições, deduções, equações e em experimentos cujos resultados são previamente conhecidos”.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do município de Caxias/MA

A pesquisa foi realizada no município de Caxias-MA, que se localiza a uma latitude 4°52'29" S e longitude 43°20'49" O. Possui uma área de 5.224 quilômetros quadrados. O município é banhado pelo Rio Itapecuru, que banha quase toda extensão do município, e pelo Rio Parnaíba, a nordeste, além de possuir vários afluentes que cercam a cidade com diversos banhos naturais (CORREIA FILHO et al. 2011).

Município de Caxias é uma cidade localizada na mesorregião Leste Maranhense, com cerca de 160.000 habitantes. O índice de incidência de pobreza subjetiva é 62%, ou seja, este é o percentual de caxienses que se acham pobres. A rede pública de ensino possui 219 escolas, sendo 137 destas localizadas na zona rural. Há cerca de 25.000 alunos matriculados no Ensino Fundamental, com cerca de 1.600 professores atuando neste nível de ensino (IBGE, 2023).

4.2 Tipo de pesquisa

Tratou-se de um estudo de campo com abordagem qualitativa e caráter descritivo. A pesquisa quantitativa visa testar hipóteses usando dados estatísticos estruturados, analisando um grande número de casos representativos e recomendando um curso de ação final. Este estudo quantifica os dados e generaliza os resultados da amostra (MATTAR, 2001).

Aliado a isso, esse estudo configurou-se como uma pesquisa qualitativa, na qual é defendida por Lüdke e André (2018), em que o pesquisador atua como instrumento-chave para a coleta e análise de dados, tendo o ambiente de pesquisa como a fonte direta de informações e do uso da subjetividade na compreensão do problema estudado. Sendo assim, ela tem finalidade exploratória e descritiva, pois tem o propósito da maior familiarização com o problema e busca a compreensão de um determinado fenômeno, levando a proporção de uma nova visão do problema estudado (GIL, 2017).

4.3 Levantamento de dados

Para realização das visitas aos Laboratórios de Ciências nas escolas, o projeto de pesquisa foi submetido à aprovação da Secretaria Municipal de Educação, Ciências e Tecnologia (SEMECT), assim como foi solicitada autorização da mesma para realização das

visitações. Foi a partir da SEMECT que se obteve a lista de escolas com laboratórios implantados e dos profissionais responsáveis pelos mesmos.

As visitas foram realizadas no mês de maio de 2023. Para o levantamento das condições estruturais e políticas adotadas nos Laboratórios das escolas, foi utilizado a metodologia de lista de verificação (*checklist*), adaptada de Brandalize (2013). Além disso, verificou-se quesitos das Normas Regulamentadoras (NRs) de maneira a avaliar a organização da segurança do trabalho, EPIs, sinalização e identificação, entre outros, agrupados em único documento apresentado no Apêndice A.

Para as análises dos dados foram confeccionadas tabelas, algumas delas interpretadas em forma de texto ou apresentadas a seguir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 219 escolas, sendo que 137 estão sediadas na zona rural, somente sete escolas da rede pública municipal possui Laboratório de Ciências, sendo seis localizadas na zona urbana e uma na zona rural. Todos os Laboratórios possuem um professor exclusivo, que recebe os alunos e ministra as aulas para estes em seus respectivos contra turnos escolares, alternando semanalmente aulas de Ciências e Matemática, atendendo entre seis e 15 alunos (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos nomes das escolas com Laboratório de Ciências no Município de Caxias/MA.

Escola	Professor responsável	Bairro/Povoado	Número de alunos atendidos por aula
Colégio Militar 02 de julho (antigo U.I.M. Debora Pereira)	Marcelo Mariano Morais	Volta Redonda	10 a 13
U.I.M Marly Sarney Costa	Iara Tavares Pereira	Itapecuruzinho	15
U.I.M. Prof. Ezéquio Barros Filho	Maria Juciele Rodrigues da Silva	Vila Paraiso	10 a 15
U.I.M. Prof. Arlindo Fernandes de Oliveira	Luciana Alves da Luz Soares	Residencial Eugenio Coutinho	15
U.I.M. Professora Marinalva Soares Guimarães	José Ribamar Ramos dos Santos	Luiza Queiroz	9 a 14
U.E.M. São Francisco	Francisco Ideilson Lima Soares	Bairro São Francisco	6
U.I.M Sinhá Castelo	Emanuelle Pereira de Sousa	Cristine Povoado Engenho D'Água	13 a 14

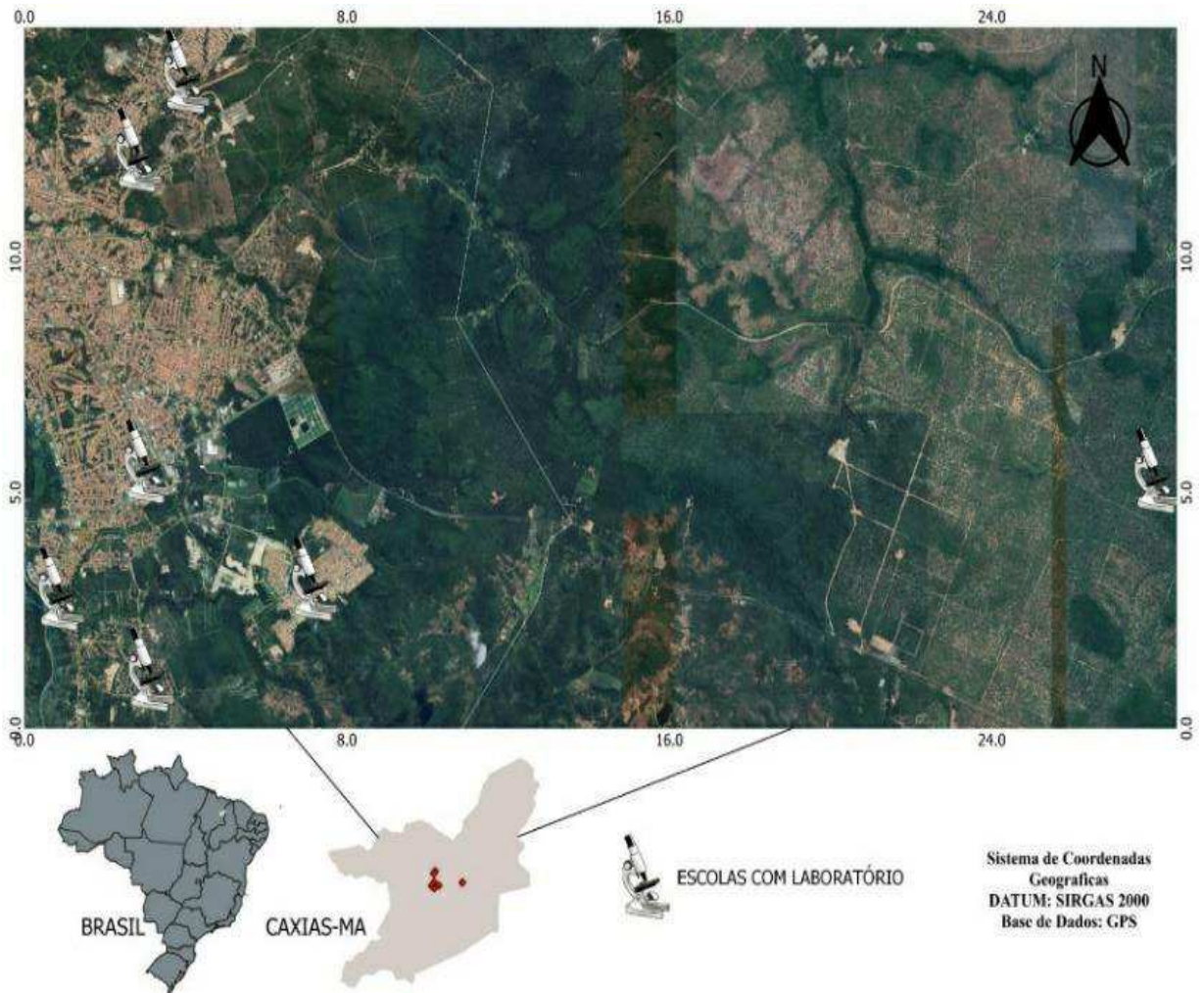
Fonte: Própria Autora.

A maioria das escolas que possuem Laboratório de Ciências ofertam turmas do Ensino Fundamental II, ou seja, do 6º ao 9º ano, com exceção da escola U.E.M. São Francisco, atende turmas do 2º ao 5º ano. Cada dia da semana, de segunda a quinta-feira, no turno matutino frequentam uma turma por aula, sendo 6º ano na segunda feira, 7º ano na terça feira, 8º ano na quarta-feira e 9º ano na segunda feira. E a escola U.E.M. São Francisco, que está sediada em outro prédio na escola U.E.M Maria do Rosário de Fatima bezerra de Albuquerque, também seguiu a mesma ordem das demais escola.

A característica marcante nos endereços das escolas que possuem Laboratórios de Ciências é o fato de todas serem em bairros periféricos da cidade, com exceção da U.I.M Sinhá Castelo que fica localizada na zona rural, a cerca de 35 km da cidade de Caxias

(Figuras 1 e 2).

Figura 1. Mapa de distribuição das escolas que possuem Laboratório de Ciências, no município de Caxias-MA.



Fonte: Própria Autora.

Figura 2. Aspectos das fachadas das escolas que possuem Laboratórios de Ciências. **A.** Colégio militar 2 de julho (U.I.M. Debora Pereira); **B.** U.E.M Marly Sarney Costa; **C.** U.I.M. PROF. Arlindo Fernandes de Oliveira; **D.** U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho; **E.** U.I.M Professora Marinalva soares Guimarães; **F.** U.E.M. São Francisco; **G.** U.I.M Sinha Castelo.



Fonte: Própria Autora.

O investimento na escola pública, especialmente, aquela da periferia, auxilia na garantia do direito à educação que é constitucional. No Brasil, os dados de evasão escolar, deficiência de aprendizagem e distorção idade-série (repetência) são alarmantes e um dos fatores que mais contribuem com estes dados é a pobreza (SANTOS, 2019). A oferta de ensino de qualidade, neste caso, permitindo o acesso das crianças ao Laboratório de Ciências, é importante para mitigar esta realidade social.

Um fato positivo encontrado é que todos os professores responsáveis pelos Laboratórios de Ciências possuem formação em nível de Graduação e curso de Licenciatura, nas áreas de Química e Ciências Biológicas. Inclusive uma das professoras possuem formação em nível de mestrado e outra em nível de doutorado.

5.1 Descrição dos laboratórios

Colégio Militar 2 de Julho (U.I.M. Debora Pereira): Laboratório possui duas bancadas de NDF, cadeiras e mesas semelhantes aquelas das salas de aula, quadro branco, vários banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes, dois armários de aço com portas, não possui pias. Tem um espaço grande, similar as demais salas de aula da escola. Espaço é arejado, contendo duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, possui dois ventiladores fixados na parede e aparelhos de ar condicionado, mas no momento da visita não estavam funcionando (Figura 3).

Figura 3. Infraestrutura do Laboratório de Ciências do Colégio Militar 2 Julho.



Fonte: Própria Autora.

U.I.M. Marly Sarney Costa: Possui duas mesas redondas com cadeiras para alunos e uma mesa retangular com cadeira para o professor, dois armários de aço com portas, não possui pia, nem quadro branco. Possui uma janela que dar para o pátio e um ventilador fixado na parede que funcionava no momento da visita. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório funciona numa pequena sala onde, anteriormente, funcionava biblioteca da escola que foi cedida para fazer o Laboratório de Ciências e Matemática (Figura 4).

Figura 4. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Marly Sarney Costa.



Fonte: Própria Autora.

U.I.M. Prefeito Ezíquio Barros Filho: Possui bancadas em mármore em forma de U, assentos de madeiras (tipo de bancada), dois armários de aço com portas, tem pia e quadro branco. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório possui espaço grande, similar às demais salas de aula da escola, é arejado, contendo duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, possui aparelhos de ar condicionado que funcionavam no momento da visita (Figura 5).

Figura 5. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Prefeito Ezíquio Barros Filho.



Fonte: Própria Autora.

U.I.M. Professor Arlindo Fernandes de Oliveira: Possui bancadas de mármore em forma de U, cadeiras semelhante aquelas usadas na sala de aula, ou seja, ao sentar nas cadeiras não é possível alcançar a bancada de forma adequada. Possui dois armários de aço com portas, tem pia e não tem quadro branco. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório possui espaço grande, similar às demais salas de aula da escola, é arejado, contendo duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, possui um ventilador fixado na parede que no momento da visita estava quebrado. As lâmpadas do laboratório estavam queimadas durante visita, portanto, o espaço não tinha iluminação adequada (Figura 6).

Figura 6. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Professor Arlindo Fernandes de Oliveira.



Fonte: Própria Autora.

U.I.M. Professora Marinalva Soares Guimarães: Possui bancadas de mármore em forma de U, cadeiras semelhante aquelas usadas na sala de aula, ou seja, ao sentar nas cadeiras não é possível alcançar a bancada de forma adequada. Possui dois armários de aço com portas, tem pia e não tem quadro branco. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório possui espaço grande, similar às demais salas de aula da escola, é arejado, contendo duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, possui um ventilador de pé que não estava funcionando no momento da visita (Figura 7)

Figura 7. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M. Professora Marinalva Soares Guimarães.



Fonte: Própria Autora.

U.E.M. São Francisco: Possui duas mesas juntas formando uma bancada onde ficam os equipamentos, para os alunos foram formadas duas bancadas juntando seis mesas pequenas semelhantes àquelas usadas nas salas de aula. A Escola está funcionando no prédio da U.E.M. Maria do Rosário de Fátima Bezerra de Albuquerque, pois o prédio próprio está sendo reformado. Possui dois armários de aço com portas, não tem pia e nem quadro branco. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório possui espaço grande, similar às demais salas de aula da escola, possui duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, embora as janelas estejam vedadas com os armários de aço. Possui dois ar condicionados que estavam funcionando no momento da visita (Figura 8)

Figura 8. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.E.M. São Francisco.



Fonte: Própria Autora.

U.I.M Sinha Castelo Possui bancadas de mármore em forma de U, mesas de plástico que formam uma bancada no centro das salas. As cadeiras são de plástico, adequadas para sentar às mesas, mas inadequadas para usar na bancada de mármore. Possui dois armários de aço com portas, uma TV de 23 polegadas fixada na parede, tem pia e quadro branco. Há banners com mapas, tabela periódica e ilustrações do corpo humano fixados nas paredes. O laboratório possui espaço grande, similar às demais salas de aula da escola, é arejado, contendo duas venezianas do lado do corredor e duas janelas grandes que dão para o pátio da escola, possui dois aparelhos de ar condicionado que estavam funcionando no momento da visita (Figura 9).

Figura 9. Infraestrutura do Laboratório de Ciências da U.I.M Sinha Castelo.



Fonte: Própria Autora.

Todos os Laboratórios possuem modelos anatômicos do corpo humano com músculo e órgãos torácicos e abdominais, esqueleto humano, modelo do DNA, microscópio monocular e luneta (Figura 10). Apenas um laboratório, U.I.M. Professor Arlindo Fernandes de Oliveira possui uma estufa de secagem (Figura 11). As vidrarias e outros itens necessários aos laboratórios são variáveis, conforme a (Tabela 2), no entanto, em alguns laboratórios observou-se a utilização de copo de extrato de tomate nas bancadas, sugerindo que os mesmos são usados durante as aulas experimentais.

Figura 10. Representação dos Modelos anatômicos dos Laboratórios.



Fonte: Própria autora.

Tabela 2. Tabela com itens de vidraria e equipamentos presentes nos Laboratório de Ciências da rede pública municipal de Caxias-MA.

Tipo de vidraria disponíveis nos Laboratórios	Nº de Lab. que possui	Nº de Lab. que não possui
Balão de fundo chato	0	7
Balão de destilação	3	4
Balão de Erlenmeyer	4	3
Bico de Bunsen	2	5
Placa de Petri	7	0
Tubo de ensaio	6	1
Lâmina para microscópio	0	7
Balão volumétrico	6	1
Béquer	7	0
Pinceta	4	3
Pipeta	6	1
Proveta	7	0
Funil de vidro	6	1
Bastão de vidro	6	1
Coletor de resíduos	0	7
Pias adequada	0	7
Reagentes	0	7
Termômetro	1	6
Capela	0	7
Medidor PH	6	1

Fonte: Tavares, 2023.

Figura 11. Representação da estufa de um dos Laboratórios.



Fonte: Própria autora.

5.2 Avaliação das Normas de Segurança nos Laboratórios

De acordo com as observações dos itens referentes às condições de normas de segurança dos laboratórios, constatou-se que os mesmos não possuem manuais ou outros documentos que

deixem claros ou ainda, que mencionem qualquer norma de segurança aos usuários. Apesar dos laboratórios parecerem inofensivos para os alunos, é importante salientar que o ambiente influencia na educação dos aprendizes.

Em todos os laboratórios visitados há apenas uma porta de acesso, nenhum tem saída secundária de emergência para número de pessoas suficiente em caso de acidente, não há sinalização que indica saída em caso de emergência (Figura 12).

Figura 12. Imagens ilustrando a única porta de acesso aos Laboratórios. **A.** Colégio militar 2 de julho (U.I.M. Debora Pereira); **B.** U.E.M Marly Sarney Costa; **C.** U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho. **D.** U.I.M. PROF. Arlindo Fernandes de Oliveira U.I.M. PREF. Ezéquio Barros Filho; **E.** U.I.M Professora Marinalva soares Guimarães; **F.** U.E.M. São Francisco; **G.** U.I.M Sinha Castelo.



Fonte: Própria autora.

Considerando a Normas Regulamentadora (NR) nº 23, que regulamenta sobre proteção contra incêndios, os locais de trabalho devem dispor de saídas em número suficiente, de modo que os trabalhadores desses locais possam abandoná-los com segurança e agilidade em caso de emergência. As aberturas de saídas devem possuir largura mínima e o sentido de abertura da porta em direção para a parte externa (BRASIL, 2011).

Não há nos Laboratórios normas de segurança de identificação de produtos químicos,

no entanto. Os produtos que são utilizados são levados especificamente pelos os próprios professores responsável pelas aulas práticas. Como: Acetona, álcool, hidróxido de sódio (água sanitária), sabão em liquido, cloreto de sódio, água e açúcar, café entre outros.

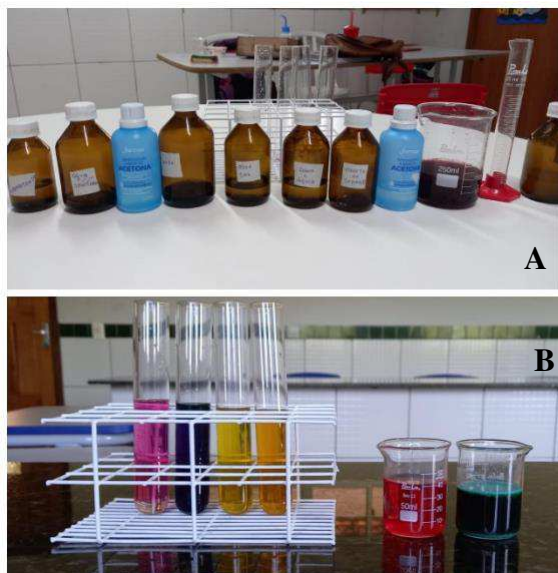
Em três dos laboratórios visitados os produtos químicos (caseiros) são rotulados e separados conforme sua natureza, visando à segurança dos usuários (Tabela 3). De acordo com os demais professores, os mesmos não usam nenhum produto químico, pois isso não rotulam os produtos químicos caseiros que utilizam para fazer as aulas práticas. Portanto, estes últimos professores não rotulam os frascos (Figura 13).

Tabela 3. Representação do número de escolas que utilizadas cores, treinamento sobre perigos de produtos químicos e produtos químicos que são rotulados.

QUESTIONARIOS	Números de escolas	
	(SIM)	(NÃO)
São utilizadas cores para identificar e advertir os riscos existentes?	0	7
As cores utilizadas para identificação de riscos seguem as normas técnicas oficiais?	0	7
Os trabalhadores recebem/receberam treinamento sobre perigos, riscos, medidas de prevenção e procedimentos para atuar em situação de emergência com produtos químicos?	0	7
Os produtos químicos são rotulados e separados conforme sua natureza, visando a segurança dos usuários do Laboratório?	3	4

Fonte: Própria autora.

Figura 13. Representação do uso de produtos químicos caseiros em aulas práticas nos Laboratórios de Ciências das escolas da rede pública Municipal de Caxias-MA. **A** - frascos rotulados; **B** - frascos sem rótulos.



Fonte: Própria autora.

Nenhum dos laboratórios possui os seguintes itens de segurança: lava olhos, chuveiros, capela de exaustão. De acordo com o disposto na NR 32, os laboratórios devem possuir equipamentos que garantam a exaustão dos produtos químicos e ainda, chuveiro e lava-olhos são equipamentos para prevenir acidentes com fogo ou agentes corrosivos (BRASIL, 2011).

Apenas uma escola apresentou extintor de incêndio, porém não funciona. O extintor de incêndio encontrava-se no chão (Figura 14). As sete escolas não têm prevenção contra incêndio. Assim como nenhum dos laboratórios possuem disjuntores acessíveis e a SEMECT não disponibilizou equipamento de proteção individual (EPI), nem para os professores e nem para os alunos.

Figura 14. Representação de extintor de incêndio de uma das escolas pesquisada.



Fonte: Própria autora.

Marquezan et al. (2003) afirmam que o ambiente escolar se apresenta como um espaço multicultural e de múltiplos saberes, que tem como finalidade favorecer a socialização entre educandos e proporcionar uma aprendizagem significativa. Para Freire (1996), educar exige ética e estética. A prática e a teoria freiriana, fundamentam-se em uma ética inspirada na relação “homem-no-mundo”. A expressão desta ética se dá nas formas da estética, conforme nos apresenta Freire, a beleza não é privilégio de uma classe, mas uma construção compartilhada por todos, precisando ser conquistada a cada momento, a cada decisão, por meio de experiências, atitudes capazes de criar e recriar o mundo.

Entende-se que a segurança e bom uso dos laboratórios, contribuindo para despertar o interesse pelas Ciências Naturais, passa pelo entendimento que laboratório é um espaço que existe regras, pois podem existir situações que oferecem perigo e, portanto, é necessário seguir critérios pré-estabelecidos e importantes para a manutenção da saúde dos usuários.

O uso das Normas Regulamentadoras (RNs) garanti a segurança e reduz os acidentes nos laboratórios, assim como nos setores de trabalho. Elas são conhecidas como normas de “Boas Práticas Laboratoriais” (BPL), e sua efetividade está associada às seguintes ações: manutenção dos laboratórios organizados, saber a localização e como usar os equipamentos de segurança e resolver as dúvidas antes de começar o trabalho, realizando consultas a manuais e roteiros de estudo (RIGO; FONTANA, 2018).

5.3 Condições ergonômicas dos Laboratórios de Ciências

Em todos os laboratórios há bom espaço para mobilidade, os equipamentos, bancadas e materiais armazenados não causa obstrução da passagem. Cinco, dos sete laboratórios possuem bancadas de acordo com as normas, porem os bancos e cadeiras disponíveis no entorno das bancadas possuem alturas inadequadas: alguns não têm encosto ou apoio para os pés, não têm estofados, não são reguláveis. Nos demais laboratórios há mesas, dessa forma os assentos (cadeiras) são proporcionais e os professores e alunos trabalham sentados com maior conforto que aqueles que usam as bancadas (Tabela 4), (Figura 15).

Tabela 4. Avaliação da mobilidade e condições dos acentos dos Laboratórios das escolas da rede pública Municipal de Caxias-MA.

Condições avaliadas	Número de escolas	
	SIM	NÃO

Os equipamentos, bancadas e material armazenado está disposto de maneira a evitar obstrução de portas, equipamentos contra incêndio e saídas de emergência?	6	1
Bancadas e mesas proporcionam aos professores e alunos condições de boa postura, visualização e operação?	5	2
Os assentos, quando trabalho realizado sentado, atende os requisitos mínimos de conforto?	5	2
O ambiente de trabalho atende as condições de conforme de nível de ruído, temperatura, velocidade e umidade do ar?	3	4
O laboratório possui iluminação (natural ou artificial) apropriada à natureza do trabalho?	5	2

Fonte: Própria autora.

Nas sete escolas observadas apenas três delas atende as condições de ruído, temperatura, velocidade e umidade do ar adequadas, os ruídos delas são ausentes, pois os ambientes são forrados com gesso e não sofre interferência desse ruído vindo de fora, a temperatura e umidade do ar são controlados pelo aparelho de ar condicionado assim dando todo conforto aos alunos, as demais estão carentes de conforto para as realizações das atividades. Segundo um dos responsáveis pelo laboratório falou que as conversas das salas ao lado e dos corredores atrapalha as realizações das práticas. Em alguns laboratórios os climatizados e ventiladores não funcionam, tornando assim a sala muito quente principalmente as de espaços pequenos.

Cinco laboratórios de acordo com a pesquisa possuem uma iluminação adequada ao ambiente, outras duas não têm iluminação uma por ter espaço pequeno e a outra por esta com as lâmpadas queimadas.

Figura 15. Representação das bancadas e assentos dentro dos Laboratórios de Ciências.



Fonte: própria autora.

Geralmente, empresas e setores das áreas da Saúde são muito criteriosos em cumpriras NRs, pois os órgãos fiscalizadores são mais rigorosos. No entanto, entende-se que a educação de futuros cidadãos é, em parte, responsabilidade da escola, não cabendo a esta fazer apenas seu papel quanto há cobrança de órgãos fiscalizadores.

Um dos fatores limitantes para a para o cumprimento das NRs nos vários ambientes das escolas é a precariedade da formação do professor no que se refere a estas Normas e a ausência ou carência deste tema nos currículos dos cursos de Licenciaturas.

5.4 Documentação dos Laboratórios

Esta pesquisa avaliou quatro tipos de documentos típicos para documentar as atividades de um laboratório, além das normas de segurança que já fora mencionada anteriormente nestes resultados, a saber: roteiro de aulas práticas, lista de frequência, histórico das atividades e registro fotográfico. A maioria dos laboratórios possuem os três primeiro itens, mas o último nenhum laboratório tem (Tabela 5). Possivelmente, o pouco tempo de implantação dos laboratórios seja responsável por estes resultados negativo para os registros das atividades através de fotografias.

Tabela 5. Representação de números de escola sobre os documentos dos Laboratórios de Ciências.

Itens avaliados	Quantidade de escolas	
	Sim	Não
O laboratório possui roteiro de aula práticas?	6	1
O estabelecimento possui lista de frequência?	6	1
No laboratório possui histórico das aulas práticas?	5	2
O estabelecimento possui registro fotográfico?	0	7

Fonte: Própria autora.

Chama-se atenção, portanto, da importância da documentação das atividades didáticas destes espaços que são de extrema importância para o ensino das Ciências Naturais em nível de Ensino Fundamental. Uma vez que as atividades dos laboratórios ocorrem em paralelo as outras atividades do currículo das escolas, é necessário a formalização/documentação das atividades de forma que possa contribuir para que se transforme em política municipal e seja implantada futuramente e todas as escolas de Caxias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que os Laboratórios de Ciência são de grande relevância para atender os estudantes da rede pública municipal do Ensino Fundamental nas regiões periféricas da cidade de Caxias. Apesar da implantação dos laboratórios ainda ser embrionária, mas os profissionais que estão à frente dos projetos são todos capacitados, com no mínimo, formação em Licenciatura.

Os resultados apontaram que os laboratórios ainda são subutilizados, pois estão sendo utilizados apenas por um professor. Contudo, mostram também que há poucos recursos disponíveis nos laboratórios, o que impede a ampla utilização dos mesmos pela comunidade escolar.

Este processo investigatório permitiu, ainda, alertar para a possibilidade de que o ensino de Ciências poderá ser mais prazeroso e a aprendizagem mais significativa com a inserção de atividades experimentais, podendo representar uma alternativa metodológica para os estudantes, principalmente nas séries finais do Ensino Fundamental.

Aparentemente ao implantar os Laboratórios nas escolas, a SEMECT não se atentou para algumas normas de segurança e normas regulamentadoras que visassem atender a padrões ergonômicos exigidos aos usuários dos espaços educativos.

Porém, mesmo diante de alguns obstáculos, ainda não superados, faz-se necessário uma reflexão sobre a importância de se manter os laboratórios ativos, dos mesmos serem ampliados e da implantação de estruturas semelhantes em outras escolas, contribuindo dessa forma com o ensino de Ciências de melhor qualidade.

É importante salientar que as faltas e situações inadequadas apontadas aqui neste estudo, não visa diminuir a iniciativa da equipe da SEMECT responsável pela implantação e manutenção dos Laboratórios de Ciências nas escolas. Sabe-se de quanta dificuldade existe neste trabalho que é inicial e, é louvável. No entanto, o estudo aponta as fragilidades dos projetos, no intuito de auxiliar a SEMECT a melhorar as condições e ampliar os atendimentos dos Laboratórios de Ciências da rede pública municipal de Caxias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, M. A.; BONAPAZ, L. S.; SEVERO, M. V. **Contribuições de aulas práticas no aprendizado do ensino em Biologia para os alunos de uma escola de Santa Rosa /RS**, 2014.
BACON, F. **Novum organum**. Aforismo XIX. São Paulo: Editora Abril, 1988. (Coleção Os Pensadores) Orig. de 1620.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**. Human and Social Sciences, v. 32, n. 2, p. 207–215, 2010.

BEREZUK, P. A.; OBARA, A. T.; SILVA, E. S. Concepções e práticas de professoras de ciências em relação aos trabalhos: prático, experimental, laboratorial e de campo. (ABRAPEC, Ed.) **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Anais. Florianópolis: 2009.
BRANDALIZE, M. V. Avaliação de riscos ambientais de um laboratório de pesquisa. 2013. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego; Norma Regulamentadora 23 – Proteção Contra Incêndios; Publicado em 10/05/2011. Disponível em: <
<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR23.pdf>>.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego; Norma Regulamentadora 32 – Segurança e Saúde no trabalho em Serviços de Saúde; Publicado em 31/08/2007. Disponível em: <
<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf>>.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. Editora Ática, 1992. p. 224.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. Editora Ática, 1992.p. 224.

CARRETERO, Mario. **Construtivismo y educacion**. Zaragoza: Luis Vives, 1993.

CORREIA FILHO, F. L., GOMES, É. R., NUNES, O. O. & LOPES FILHO, J. B. (2011). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: estado do Maranhão**: relatório diagnóstico do município de Caxias. CPRM

DAMASCENO, P. S. **A importância das aulas de laboratório nas diversas áreas da Ciência**: o desenvolvimento de competências. Disponível em: <http://educacao.estadao.com.br/blogs/colegio-pentagono-importancia-das-aulas-de-laboratorio-nas-diversas-areas-da-ciencia-o-desenvolvimento-de-competencias/>. Acesso em: 10 mai. 2023.

DELVAL, J. **Crescer e Penar**: A construção do conhecimento na escola. Porto, 1998. Disponível em:

https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/marcos_ultima_correcao1.pdf. Acesso em: 28 mai. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022.

GONÇALVES, T. V. O. Formação inicial de professores: prática docente e atitudes reflexivas. **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Anais...1996

IBGE. **Caxias (MA)**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/caxias.html>. Acesso em: 22 jul. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. da USP, 2004.
LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender Ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.

LIMA, R. S. DE; SANTOS, G. DOS. Laboratorios De Ciências Destinados Às Aulas De Ensino De Química : Como Os Professores Os Utilizam ? **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. Anais...Salvador: ED/SBQ, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, MEDA. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: UEP, 2018.

MARQUEZAN, R., MELO, A.M., RODRIGUES, G.F.; NOAL, D. Dinâmica de Sala de Aula: uma variável na aprendizagem. In: **Revista de Educação UFSM**, n. 22, Santa Maria, 2003.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MORAN, J. M. **TV e informática na educação**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, 2013.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. DA S. O laboratório de biologia no ensino médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. **XVI Seminário Interinstitucional de Ensino Pesquisa e Extensão**, p. 295–305, 2011.

MOREIRA, Marcos A. **Investigação Básica em educação em Ciências: uma visão pessoal**. 1999.

MOTA, M. D. A. **Integração curricular do curso Técnico em Enfermagem com a disciplina Biologia**. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

MOTA, M. D. A. **Laboratórios de ciências/biologia nas escolas públicas do estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019. 196f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/45994/1/2019_tese_mdamota.pdf. Acesso em: 22 jul. 2022.

PANDOLPHO, M. H. S. **O Ensino de Biologia em questão – os vazios e as referências da Graduação na prática docente sob o olhar de egressos**. 2006. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006.

RIBAS, C. P.; UHMANN, R. I. M. Aulas práticas/teóricas em ciências: uma memória reflexiva na formação docente . VI **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**. Anais...Santo Ângelo, RS: 2013.

RIGO, A. H. B.; FONTANA, R. T. Educação para a Biossegurança Em Laboratórios De Análises Clínicas. **Trabalho & Educação**, 27(1), 179–193. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/8557>. Acesso em: 16/07/2023.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.195-208.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de Biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**, 2015. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/491-4.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.

SANTOMAURO. B. **O QUE ENSINAR EM CIÊNCIAS** (2009). Disponível em:<<http://novaescola.org.br/conteudo/48/o-que-ensinar-em-ciencias>>. Acesso em: 22 jul. 2022 .

SANTOS, F. J. Estratégias e desafios de estudantes na periferia de Vitória/ES. VI **Seminário de Ciências Sociais -PGCS UFES**. UFES, Vitória.1-13p. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/scs/article/view/28717/20440>. Acesso em: 12, jul, 2023.

VIEIRA, H. J.; FIGUEIREDO-FILHO, L. C. S., e FATIBELLO-FILHO, O. (2007): “Um Experimento Simples e de Baixo Custo para Compreender a Osmose”, in: **Química Nova na Escola**, n.º 26, pp.37-39.

WALDHELM, M. de C. V. **Como aprendeu Ciências na Educação Básica quem hoje produz ciência?: o papel dos professores de ciência na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais**. 2007. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

APÊNDICE



CAMPUS CAXIAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURIAS LICENCIATURA

ROTEIRO PARA VISITAS EM LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS DE CAXIAS-MA

SEGURANÇAS DOS LABORATORIOS

Item	Observação	Atende?	
		Sim	Não
01	O laboratório possui normas de uso e manual de segurança?		
02	Os EPI's (Equipamento de Proteção Individual) tem seu uso exigido?		
03	O estabelecimento está equipado com material necessário para prestação de primeiros socorros?		
04	Os equipamentos, bancadas e material armazenado está disposto de maneira a evitar obstrução de portas, equipamentos contra incêndio e saídas de emergência?		
05	Bancadas e mesas proporcionam aos professores e alunos condições de boa postura, visualização e operação?		
06	Os assentos, quando trabalho realizado sentado, atende os requisitos mínimos de conforto?		
07	O ambiente de trabalho atende as condições de conforme de nível de ruído, temperatura, velocidade e umidade do ar?		
08	O laboratório possui iluminação (natural ou artificial) apropriada à natureza do trabalho?		
09	São adotadas medidas de prevenção de incêndios conforme a legislação estadual e normas técnicas aplicáveis?		
10	O local dispõe saídas em número suficiente?		
11	Aberturas, saídas e vias de passagem são claramente assinaladas por meio de placas indicando a direção da saída?		
12	O estabelecimento busca a redução de resíduos por meio das melhores tecnologias disponíveis?		
13	Resíduos que possam comprometer a segurança e saúde dos professores e alunos são lançados ou liberados no ambiente de trabalho?		
14	São utilizadas cores para identificar e advertir os riscos existentes?		
15	As cores utilizadas para identificação de riscos seguem as normas técnicas oficiais?		
16	Os trabalhadores recebem/receberam treinamento sobre perigos, riscos, medidas de prevenção e procedimentos para atuar em situação de emergência com produtos químicos?		
17	Os produtos químicos são rotulados e separados conforme sua natureza, visando a segurança dos usuários do Laboratório?		
18	O Laboratório possui Chuveiro e Lava-olhos?		
19	O Laboratório possui Capela de exaustão?		
20	O Laboratório possui extintores de incêndio, conforme especificações do Corpo de Bombeiros?		



CAMPUS CAXIAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURIAS LICENCIATURA

21	O laboratório possui mobilidade?		
22	Chaves disjuntores		

DOCUMENTAÇÃO DOS LABORATORIOS

Item	Observação	Atende?	
		Sim	Não
01	O laboratório possui roteiro de aula práticas?		
02	O estabelecimento possui lista de frequência?		
03	No laboratório possui histórico das aulas práticas?		
04	O estabelecimento possui registro fotográfico?		

EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E REAGENTES DOS LABORATÓRIOS	SIM	NAO
Luvas		
Jaleco		
Touca		
Máscaras		
Óculos de segurança		
Avental		
Balão de fundo chato		
Modelo anatômico		
Medidor ph		
Balão de destilação		
Balão de erlenmeyer		
Termômetro		
Armários		
Capela		



CAMPUS CAXIAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURIAS LICENCIATURA

Microscópio		
Bico de Bunsen		
Placa de Petri		
Tubo de ensaio		
Lâmina para microscópio		
Balão volumétrico		
Béquer		
Pinceta		
Pipeta		
Proveta		
Funil de vidro		
Bastão de vidro		
Telescópio		
Estufa		
Coletor de resíduos		
Pias adequada		
Reagentes		
Quais reagentes: _____		

HISTÓRIA DO LABORATÓRIO		
1. Quando foi criado a estrutura do laboratório?		



CAMPUS CAXIAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURIAS LICENCIATURA

2. Quando o laboratório começou a ser usado?
3. Qual a dimensão do espaço físico do laboratório?
4. Quais turma frequentam o laboratório e com qual frequência?
5. Quantos alunos em média são atendidos por turma?
6. O laboratório é utilizado por outros professores?