



## INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

**Título do Trabalho:** Desenvolvimento de um medidor de potencial Hidrogeniônico para deficientes visuais

**Bolsista:** Ana Flávia Aparecida Duarte

**Colaboradores:** Jardeson Divino Silva, Wedley Gonçalves Veloso

**Orientadora:** Meryene de Carvalho Teixeira

**Palavras-chave:** protótipo; pH; não-videntes; química; programação.

**Campus:** Bambuí MG

**Tipo de bolsa:** PIBITI-CNPq

**Financiador:** IFMG

**Área do Conhecimento (CNPq):** Metodologia e Técnicas da Computação; Química.

## RESUMO

Um dos grandes desafios da educação é fornecer um ensino de qualidade para todos, porém quando se trata de estudantes com deficiência visual este desafio é ainda maior. Pensando nas diversas áreas de estudo durante a graduação, observou-se que estudantes não videntes possuem grandes dificuldades em práticas de laboratório. O ideal seria adaptar todo o ambiente para que este estudante tivesse acesso às práticas, como seria um trabalho demasiadamente extenso o atual projeto tem por objetivo incluir estudantes não videntes em áreas laboratoriais com a adaptação de um peagâmetro, uma vez que a comunicação entre este aparelho e a pessoa é realizada por meio de escritas. Neste projeto foi construído um eletrodo de trabalho, para medição do pH de diversificadas soluções. A adaptação deste aparelho abrirá possibilidade para que o estudante com deficiência visual possa realizar experimentos referentes à valores de pHs de variadas soluções, além de ampliar a possibilidade de trabalho desses estudantes.



## INTRODUÇÃO:

Por um longo tempo os não-videntes eram discriminados pela sociedade que alegava que os mesmos eram incapazes de desenvolver qualquer tipo de ação. Fatos históricos revelam descaso, preconceito, marginalização e medo, mas também revelam suas lutas por direitos e oportunidades em busca da igualdade e desmistificação de sua incapacidade.

Atualmente essa realidade é abordada no quesito inserção de pessoas cegas ou com qualquer tipo de deficiência visual, em sistemas de aprendizagens e escolas. Um dos grandes desafios da educação é fornecer um ensino de qualidade para todos, porém quando se trata de estudantes com deficiência visual este desafio é ainda maior, uma vez que os conteúdos escolares privilegiam a visualização em todas as áreas de conhecimento em um universo cheio de números, fórmulas, imagens e letras (BRASIL, 2001).

Relatos apresentam que separar os deficientes via classe ou escola especial contribuiu pouco para o crescimento pessoal e cognitivo do estudante. Para um processo de mudança de atitude e postura por parte da sociedade quanto ao respeito, direitos e deveres como seres humanos e cidadãos esse método contribuiu menos ainda. Assim implantaram-se as leis de inclusão escolar em todos os níveis de ensino para assegurar a assistência a estes discentes não videntes durante seu ensino-aprendizagem (SANTOS, 1997; MEC, 2002).

Ainda visando a inserção dos não videntes em todos os níveis e áreas de ensino escolar, o projeto de educação vigente conforme o Plano Nacional de Educação atual (2011-2020) aprovado pelo projeto de Lei nº 8.035/2010, decreto 7.612 que institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Viver Sem Limites, propõe melhorar a realidade das pessoas com deficiência nas áreas da saúde, acessibilidade, inclusão social e o acesso à educação. Visa, também, adaptar a comunicação e a linguagem, pois estas estão presas a figuras e gestos visuais complexos e sofisticados; incentiva a melhoria de práticas metodológicas e materiais pedagógicos adaptados, bem como a presença de profissionais capacitados e preparados em instituições de ensino, (NUNES E LOMÔNACO, 2010; BRASIL, 2011).

Isso não é diferente quando o local de ensino é um laboratório onde as limitações visuais impedem, na maioria das vezes, que o estudante não vidente faça as práticas e construa o conhecimento. Surge por essa dificuldade de ensino, a necessidade do desenvolvimento e/ou adaptação de materiais laboratoriais para que o estudante tenha autonomia em realizar as práticas abordadas pelos professores.

Pensando na independência do discente com deficiência visual e em um equipamento, de ampla utilização em laboratórios de diversificadas áreas, como o medidor de potencial Hidrogeniônico (peagâmetro ou pH) tem-se vislumbrado sua possível adaptação à realidade dos deficientes visuais. O peagâmetro indica o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de amostras diversas que é apresentado ao analista por meio de um visor inserido no aparelho. A adaptação desse instrumento de medição, de forma que o valor do pH medido possa ser apresentado de forma sonora ao invés da forma convencional escrita seria um ganho para os deficientes visuais que poderiam, além de identificar os pHs das amostras, aprender e vivenciar práticas laboratoriais com segurança.

Nessa perspectiva, acredita-se que a adaptação desse medidor de pH e, por consequência, o desenvolvimento de um protótipo para medição que possa ser utilizado por deficientes visuais possa suprir parte do déficit de materiais laboratoriais utilizados para o estudo-aprendizado e contribuir para a autonomia do estudante não vidente perante os demais colegas. Além de ser uma alternativa de trabalho para os mesmos.



## **.METODOLOGIA:**

### **Materiais**

Para a confecção do eletrodo de trabalho foram utilizados fios metálicos, um tubo plástico, dispositivo sonoro e baterias. Para testes foram utilizadas soluções com diferenciados valores de pH sendo soluções ácidas, básicas e neutras.

Para a confecção e adaptação do peagâmetro para deficientes visuais serão utilizados, futuramente, componentes eletrônicos, analógicos e digitais, sonda de pH, fios metálicos, códigos de programação que auxiliarão nas análises de nível de pH de cada substância e caixa de acrílico.

### **Métodos**

Inicialmente foi realizado o estudo para levantar a lista dos possíveis materiais utilizados e posteriormente os estudos dos códigos de programação necessários para o desenvolvimento do projeto.

Em seguida foi desenvolvido um pequeno circuito eletrônico capaz de emitir baixas correntes elétricas. Esse circuito foi conectado a uma ponta de prova, desenvolvida apenas para iniciarmos os primeiros testes, composta por dois cabos condutores (fios), sendo um positivo de cobre e um negativo de zinco. A ponta de prova foi conectada também a um sistema sonoro. Esse aparato será utilizado como o eletrodo medidor do pH.

Esse eletrodo foi submerso em soluções ácida, básica e neutra com o intuito de diferenciar os sons emitidos pelo dispositivo sonoro.

Futuramente, os componentes eletrônicos serão combinados e receberão uma linguagem de programação lógica, que será desenvolvida ao decorrer do projeto e proporcionará a comunicação entre o deficiente visual e o protótipo. Este fará todo o gerenciamento e compilação das informações coletadas e geradas pelo circuito como um todo. Os módulos conversores transformarão os sinais analógicos provenientes do eletrodo em contato com a substância em sinais digitais que serão reconhecidos e interpretados pelo sistema através de seu código de programação retornando ao usuário o resultado a partir de sinais sonoros (áudio-comunicação) específicos para cada classe de substância.



## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Este trabalho está em desenvolvimento sendo descrito aqui apenas resultados parciais.

Para os testes foram utilizadas apenas três substâncias sem precisão do pH das mesmas, apenas sabendo que eram ácida (suco de limão), básica (hidróxido de magnésio) e neutra (água destilada). Ao mergulhar o eletrodo medidor de pH em soluções aquosas do tipo ácido ou tipo base, o circuito foi capaz de emitir sons diferenciados de acordo com a condutividade de cada substância. Sabe-se que soluções ácidas e básicas são soluções que conduzem correntes elétricas facilmente e em intensidades diferentes devido à diversidade dos íons presentes em solução.

Quando o eletrodo foi mergulhado em substância neutra (água destilada) o circuito emitiu apenas “pics” de ruídos. Isso aconteceu, pois, a água destilada não apresenta boa condutividade elétrica devido à ausência de íons.



## CONCLUSÕES:

Os resultados obtidos pelo teste do eletrodo foram satisfatórios para prosseguimento do projeto. Espera-se que com a adaptação deste medidor de potencial Hidrogeniônico para discentes não videntes, inicialmente em práticas laboratoriais proporcione autonomia, interação e inclusão do estudante com todos os envolvidos além de contribuir para ensino de qualidade rompendo qualquer barreira que ainda possa existir.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. **Projeto de Lei nº 8.035**. Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, 2010. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br>>. Acesso em 10 de Junho de 2016.

BRASIL. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental**: deficiência visual, vol. 1 fascículos I – II – III / Marilda Moraes Garcia Bruno, Maria Glória Batista da Mota, colaboração: Instituto Benjamin Constant. \_\_Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC) - **Secretaria de Educação Especial**. Deficiente Visual Educação e Reabilitação 2002.

NUNES, S. S.; LOMÔNACO, J. F. B.. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, nº 1, 2010.

SANTOS, M. P.. **Educação especial, inclusão e globalização: algumas reflexões**. Informativo técnico-científico do INES, Rio de Janeiro, v. 7, n. 7, p.13-21, 1997.