



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
POLO UNIVERSITÁRIO DE TOMÉ-AÇU
FACULDADE DE DESENVOLVIMENTO DO CAMPO
LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO COM ÊNFASE EM
CIÊNCIAS NATURAIS**

**INTERVENÇÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO
DO CAMPO: O EXTRATO DE FEIJÃO PRETO COMO INDICADOR DE PH**

Edsara dos Santos Alencar
Alexandre Sebastião de Alencar Neto

Edsara dos Santos Alencar
Alexandre Sebastião de Alencar Neto

**INTERVENÇÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DO
CAMPO: O EXTRATO DE FEIJÃO PRETO COMO INDICADOR DE PH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do grau de Licenciatura em Licenciatura em Educação do campo com Habilitação em Ciências Naturais, Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo, Campus Universitário de Abaetetuba, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. José Francisco da
Silva Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

D722i DOS SANTOS ALENCAR, EDSARA DOS SANTOS
ALENCAR
INTERVENÇÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DE
QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: O EXTRATO DE
FEIJÃO PRETO COMO INDICADOR DE PH / EDSARA
DOS SANTOS ALENCAR DOS SANTOS ALENCAR,
ALEXANDRE SEBASTIÃO DE ALENCAR NETO
SEBASTIÃO DE ALENCAR NETO . — 2022.
29 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. José Francisco da Silva Costa
Francisco da Silva Costa
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de
Educação do Campo, Campus Universitário de Abaetetuba,
Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2022.

1. Feijão preto. 2. práticas metodológicas. 3. pH. 4.
Educação do Campo. I. Título.

CDD 500.1

Edsara dos Santos Alencar
Alexandre Sebastião de Alencar Neto

**INTERVENÇÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DO
CAMPO: O EXTRATO DE FEIJÃO PRETO COMO INDICADOR DE PH**

Trabalho de Conclusão de Curso orientado pelo Prof. Dr José Francisco da Silva Costa, apresentado ao curso Licenciatura em Licenciatura em Educação do campo com ênfase em Ciências Naturais, Campus universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção de grau de licenciado em Educação do Campo

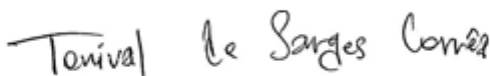
Aprovado em: _____/_____/_____.



Prof. Dr José Francisco da Silva Costa
Presidente/Orientador-FADECAM



Prof. Esp. Maria Michelle Lima da Silva de Oliveira
Membro Externo – SEMED-Tomé Açu-Pa



Prof. MS Tonival de Sarges Corrêa
Membro Externo – ICEN-UFPA-BELÉM

AGRADECIMENTOS

Ao autor e consumidor da minha vida, eu rendo minha eterna gratidão. DEUS esteve ao meu lado desde o primeiro momento e por isso lhe agradeço por esta vitória tão especial.

Quero externar minha gratidão a minha família, aos meus pais por nunca desistirem de mim e por exercerem um papel essencial na formação do meu caráter, ao meu esposo Alexandre Neto que literalmente desde o início esteve comigo nessa caminhada, aos meus irmãos por acreditarem em mim e me apoiarem sempre e a todos os meus amigos e familiares; com vocês compartilho a alegria desta maravilhosa conquista, pois sem o apoio de cada um não conseguiria chegar tão longe. E a todos que participaram da pesquisa, pela colaboração e disposição no processo de desenvolvimento deste trabalho de conclusão.

Edsara dos Santos Alencar.

Em primeiro lugar quero agradecer a DEUS pelo dom da vida, aos meus pais que me incentivaram a chegar até o final, a minha esposa Edsara Alencar pelo companheirismo e parceria e todos os meus amigos que me ajudaram direto ou indiretamente; que agradecer ao meu primo João in memoriam que não está mais ao nosso lado. Essa graduação não teria sido possível sem a colaboração, estímulos e empenho de diversas pessoas. Gostaria, de expressar toda minha gratidão e apreço aqueles que, direto ou indiretamente tornou esse sonho uma realidade. A todos (a) quero deixar os meus sinceros agradecimentos.

Alexandre Sebastião de Alencar Neto.

RESUMO

O presente artigo propõe avaliar a aplicabilidade do uso do extrato do feijão preto como indicador de pH em práticas metodológicas no ensino de Química, tendo como principal objetivo despertar o interesse pelo uso de indicadores naturais como uma ferramenta metodológica alternativa para transmissão de conceitos químicos nas escolas do campo. Tratou-se de uma pesquisa quantitativa-qualitativa, de cunho bibliográfica e experimental, regida pela observação e a aplicabilidade de um questionário semiestruturado e da prática metodológica desse experimento aos discentes do 9º ano do ensino fundamental e do 1º ano do Ensino Médio da Escola Municipal Odil Pontes. Inicialmente foram feitos testes com o extrato do feijão preto para avaliar sua atuação como indicador natural baseando-se em outras pesquisas já realizadas referente ao tema, como o extrato do repolho roxo. Observou-se que o extrato apresenta uma tonalidade azul escuro que varia para cor vermelho com a adição de ácido e para esverdeada até um amarelado com adição de base. Após as análises dos dados comparativos, constatou-se possível sua utilização para transmissão de conceitos relacionados a equilíbrio químico, titulação e a lei de Lambert-Beer. Além disso a aplicação dessa metodologia em aulas práticas mostrou-se eficaz para estimular a aprendizagem do aluno através da aproximação do conteúdo com a vivência do discente do campo.

Palavras-chave: Feijão preto, práticas metodológicas, pH, Educação do Campo.

1-INTRODUÇÃO

A química é uma ciência experimental o que nos leva a considerar que seu ensino será mais bem aproveitado com a utilização de atividades práticas e contextualizadas para uma real aprendizagem (MELLO, 2004).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) não devem se resumir apenas em transmitir meras informação de fórmulas e símbolos que não faz nem uma relação com vida diária do aluno (Brasil,2002). Em se trata de Educação do Campo, entende-se que essa educação precisa estar inserida no contexto de vida dos sujeitos envolvidos como está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI n° 9394/96).

É fundamental que se desenvolva métodos que correlacionem a teoria e prática, permitindo contextualizar fatos do cotidiano. As aulas experimentais facilitam a compreensão das informações, proporciona interação e dinamismo na classe e desperta o interesse dos alunos ao aprendizado.

Durante os períodos de estágios foi possível observar nas escolas onde atuamos como estagiários , localizadas na área urbana (E.M.E.F. Dr. Anthódio Barbosa, E.M.E.F. Fideralina e a E.E.E.M. Antônio Brasil) que as mesmas recebem um grande números de alunos que procedem da área rural, porém os métodos de ensino em sala de aula são raramente contextualizados com a realidade desses alunos, principalmente as disciplinas de exatas. Da mesma forma acontece nas escolas que estão localizadas na área rural (E.M.E.F. Damiana Monteiro e E.M.E.I.F. Odil Pontes). Por isso, a relevância da aula experimental, que para GUIMARÃES é considerada “uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitem a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009) p. 198).

O ensino de química possui uma linguagem própria de símbolos e fórmulas para representar as reações químicas. Para Pauletti, Fenner e Rosa (2013) é fundamental que o professor perceba a linguagem como propulsora e a decifre num ambiente de aprendizagem, visto que é ela que potencializa a compressão dos conteúdos de química especificamente, e o aluno precisa desenvolver habilidades e competências na disciplina, de forma que esse conhecimento faça algum sentido de maneira contextualizada com sua realidade.

Com base nessas observações percebe-se a necessidade de propor uma prática metodológica como alternativa para ser aplicada no ensino de química nas escolas do campo. Partindo desse pressuposto, surgiu a ideia de explorar o potencial dos extratos vegetais do feijão preto como indicador de pH.

Considerando que o Curso de Educação do Campo com ênfase em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Pará possui em seu bojo as disciplinas de estágios e práticas pedagógicas, procurou-se desenvolver a pesquisa no período de estagio e intenta responder a seguinte problemática: como trabalhar uma prática metodológica no ensino de química na Educação do Campo, a partir da utilização de recursos do cotidiano?

O presente artigo propõe avaliar a aplicabilidade do uso do extrato do feijão preto como indicador de pH em práticas metodológicas no ensino de Química, tendo como principal objetivo analisar práticas metodológicas que utilizam recursos alternativos e do cotidiano para o ensino de química na Educação do Campo.

Através de uma pesquisa quantitativa-qualitativa de cunho bibliográfico e experimental, regida pela observação com o uso de um questionário semiestruturado, coletas de dados, registros e observações, e com a aplicação da prática metodológica do experimento em sala de aula que foram desenvolvidos durante o período de estágio.

2- PH, INDICADORES E INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA ESCOLA DO CAMPO

Algumas espécies de vegetais como o repolho roxo, a beterraba, a jabuticaba e outros, possuem antocianinas em suas estruturas químicas, o que comprovam que tais espécies podem atuar como indicadores de ácido-base ou indicadores de pH. Nesse caso especificamente, apresenta-se uma abordagem referente a utilização do extrato de feijão preto como um indicador natural de ácidos e bases, configurando assim um recurso alternativo para as aulas experimentais do componente de química.

2.1 ESTUDO DE pH

O pH de uma solução tem como função indicar o teor de íons hidrônio (H_3O^+) pertencente a um meio. Esse teor determina se a solução possui um caráter ácido, básico ou neutro. No teor hidrônio (H_3O^+ ou H^+) pode ser adquirido de forma simples em laboratório por meio de um equipamento denominado de peagâmetro, que apresenta uma grande precisão na medida do pH de uma solução.

Para realizar os cálculos envolvendo o pH de uma solução, pode-se utilizar a seguinte equação logarítmica:

$$pH = -\text{Log}[H_3O^+]$$

Ou

$$pH = -\text{Log}[H^+]$$

Nos cálculos envolvendo o pH de uma solução, deve-se utilizar o logaritmo de base 10. O tipo de solução varia de acordo com o valor dado ao pH. Considera-se que:

$pH > 7$, considerada básica

$pH = 7$, considerada neutra

$pH < 7$, considerada ácida

A partir da equação logarítmica, pode-se utilizar a seguinte simplificação que é obtida por aplicação de função logarítmica. Assim, considera-se que:

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

Ou

$$\log[H_3O^+] = -pH$$

A expressão simplificada anteriormente, poderá ser utilizada se o valor do pH for inteiro.

Exemplos de aplicação

1-Sabendo que a concentração de hidrônio presentes na tabela a seguir, calcule qual será o pH presente em cada um dos vegetais (**Tabela 1**).

Tabela 1: Valores de hidrônios de alguns legumes

VEGETAIS	H_3O^+
Caqui	10^{-8}
Tomate	10^{-4}
Feijão	10^{-5}

Fonte: Própria dos autores

Como o exercício forneceu a concentração de hidrônios para cada vegetal, pode-se utilizar a fórmula simplificada do pH: Isto é:

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

Como foi dado que para o caqui:

$$[H_3O^+] = 10^{-8}$$

Vem que,

$$10^{-8} = 10^{-pH}$$

$$-8 = -pH$$

Logo, tem-se

$$pH = 8$$

Como o pH é maior que 7, o vegetal é básico.

Procedendo de forma análoga para os outros vegetais da tabela, obtêm para o tomate pH=6 e para o feijão pH=5.

2.2 INDICADORES NATURAS DE pH

O termo pH (Potencial Hidrogênio) refere-se à quantidade (concentração molar ou molaridade) de cátions hidrônio (H^+ ou H_3O^+) presentes no meio. Os indicadores ácido/base são substâncias orgânicas que apresentam caráter fracamente ácido ou básico e mudam de coloração de acordo com o pH do meio em que são inseridas (LIMA et al. 2009).

A prática do uso de indicadores de pH tem sido utilizada desde o século XVII. Quem introduziu esta prática foi Robert Boyle em suas primeiras pesquisas, que ao preparar um licor de violeta observou que o extrato da flor mudava de cor ao entrar em contato com soluções ácidas e soluções básicas. Mas só em 1909 que os estudos sobre o conceito do pH foram introduzidos pelo químico dinamarquês Soren Peter Lauritz Sorensen, além de propor uma metodologia para a sua medição, baseada num procedimento eletrométrico. A partir disso o conceito de ácido e base com o tempo foram formalizados e essa técnica foi adaptada para que fosse possível conhecer o estudo sobre o pH, bem como a solução e seu papel científico. Os indicadores mais utilizados são a fenolftaleína, alaranjado de metila, azul de bromotimol e o papel de tornassol o mais comum existentes nos laboratórios.

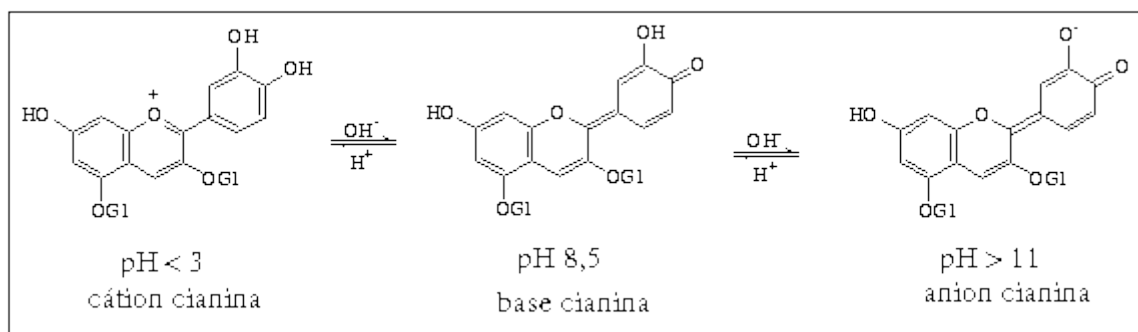
Considerando que os indicadores de pH são substâncias capazes de mudar de cor dependendo das características fisicoquímicas das soluções a qual é inserida, os extratos naturais extraídos de vegetais e flores se apresentam como indicadores naturais com um potencial didático eficaz, para transmissão de conceito de titulação em aulas práticas. A substância responsável por essa mudança de coloração são as antocianinas;

As substâncias responsáveis pela coloração destes tecidos vegetais, são as antocianinas, pigmentos da classe dos flavonóides, principais cromóforos encontrados nas flores vermelhas, azuis e púrpuras. Quando extraídas do meio natural, apresentam-se na forma de sais de flavílio, normalmente ligadas a moléculas de açúcares, sendo os mais comuns a β -D-glucose, a β -D-galactose e a α -D-ramnose⁷. Quando as antocianinas estão livres destes açúcares, são conhecidas como antocianidinas. (SOARES, SILVA, CAVALHEIRO, "Aplicação de corantes naturais no ensino médio", Eclética Química, vol. 26, núm. 1, 2001, p. 0)

As antocianinas são pigmentos responsáveis por uma variedade de cores atrativas de frutas, flores e folhas que variam do vermelho ao azul. São da classe dos flavonóides e o estudo destes como indicadores ácido-base é alvo de discussões na literatura (Lima, Guaracho e Infante, 1995). Os flavonóides, destacando-se as

antocianinas são solúveis em água e álcool etílico e podem ser extraídos macerando a planta nesses solventes, a frio ou a quente (CURTRIGHT et al, 1996).

Figura 01. Mudanças na estrutura molecular da cianina (transformação de catiônica para aniônica).



Fonte: <https://www.saberatualizado.com.br/2019/11/como-funciona-o-indicador-de-ph-base-de.html>

Essa mesma substância (antocianinas) é encontrada por exemplo no extrato do repolho roxo, da ameixa, da beterraba e de outros que se apresentam como um medidor de pH de largo espectro, isto é, eles podem medir do pH = 1 até o pH = 12, alterando sua cor desde o vermelho até o verde. A variação de cor é muito pequena, portanto, esse não é um método muito preciso, mas serve muito bem para o uso caseiro e como ferramenta didática.

O extrato do feijão preto pode ser utilizado como indicador de ácido-base, pois o mesmo é rico em antocianinas e o seu extrato apresenta uma tonalidade azul escuro que varia de cor dependendo do meio à qual é inserido (SOARES et al., 2001; SOARES, 2001).

2.3 INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “a concepção curricular seja transdisciplinar e matricial, de forma que as marcas das linguagens, das ciências, das tecnologias e, ainda, dos conhecimentos históricos, sociológicos e filosóficos, como conhecimento que permitem uma leitura crítica do mundo, estejam presentes em todos os momentos da prática escolar”. Nesse sentido as aulas experimentais no ensino de química são indispensáveis, pois favorecem aos alunos o contato prático

dos conceitos que são abordados em sala de aula, permitindo que o mesmo construa relações entre teoria e a prática.

Segundo Lindemann, (2010) a observação do cotidiano escolar de alunos do ensino médio da Educação do Campo permite constatar que os mesmos apresentam inúmeras dificuldades no aprendizado da Química, além da pouca afinidade pela disciplina em questão. Para reduzir as dificuldades de aprendizagem dos alunos na educação, as escolas devem investir em alternativas de ensino eficazes. É importante que o professor busque abordagens diferentes para ensinar o assunto, o que permite que o discente absorva o conteúdo de forma mais leve e simplificada, gerando resultados interessantes para os alunos que apresentam dificuldades de concentração e de absorção do conhecimento.

Para Guimarães (2009, p. 198) a experimentação é “uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitem a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação”. As aulas experimentais acontecem de três formas: demonstração, verificação e investigação, no entanto, essas atividades experimentais visam o contato físico e a aplicação prática dos conceitos e teorias que são abordados em sala de aula.

Demonstrar o conceito de indicadores de ácido-base e como agem, revelando as características físicoquímicas do meio em que estão inseridas, por meio recurso naturais como o extrato do feijão preto como indicador e adicionado as soluções propostas (produtos de uso do cotidiana, por exemplo, vinagre, shampoo e outros) revelando as características físicoquímicas das substancias por meio das cores obtidas e classificando-as em acidas ou básicas; pode ser um bom método para obter um bom resultado no aprendizado dos alunos aumentando o nível de conhecimento e possibilitando a melhor compreensão das reações químicas.

A nova Lei de Diretrizes e Bases, LDB/96 (Lei 9.394) estabelece critérios que prima pelos recursos do cotidiano e a valorização da experiência extraescolar, portanto entendessee que um ensino significativo deve mobilizar diversos recursos para construir o conhecimento e essa é uma alternativa viável para o ensino das aulas práticas; a utilização de corantes naturais como indicadores de ácido-base para o ensino de titulação e conceitos relacionados ao pH. Além disso, está proposta pode ser adaptada para o Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio, permitindo

trabalhar conceitos chaves na disciplina de química. Essa prática além de auxiliar o professor, para desenvolver uma aula atrativa, com resultado satisfatório onde facilitam o processo de ensino aprendizagem do aluno é uma alternativa de baixo custo financeiro, com facilidade de aquisição, pois o professor pode estar se utilizando de recursos naturais facilmente encontradas no âmbito da escola principalmente nas escolas do campo, ou na comunidade.

2.4 ESTUDO DA QUÍMICAS NA ESCOLA DO CAMPO

A Educação do Campo é uma modalidade da Educação que ocorre em espaços denominados rurais. As Escolas do Campo, são aquelas situadas em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo (BRASIL, 2010) .

São diversos os debates que tratam da necessidade de desenvolver um modelo educacional que ofereça uma educação do campo, para o campo e no campo. Essas discussões em torno da educação do campo são predominantemente sobre as grandes problemáticas a serem enfrentadas como quais se destacam: o trabalho em rede, as classes multisseriadas, as diversidades e por fim, mas não menos importante o investimento em formação de profissionais para atuar nas escolas do campo. Como podemos ver são inúmeras as problemáticas, que variam desde a infraestrutura ao despreparo de profissionais para lidar com as diversidades existentes nessas escolas.

A Química é uma disciplina que pode e tem que está nas escolas do campo, não só porque ela é uma disciplina que faz parte de uma grade curricular de ensino, e sim porque é uma área do conhecimento que está diretamente relacionada a vida e ao ambiente, ela faz parte do cotidiano do homem do campo, como por exemplo, na produção de farinha de mandioca, desde o preparo da terra (considerando as características topográficas, físicas e químicas do solo), a massa se tornar grãos até o seu subproduto, o tucupi (líquido amarelado de cheiro forte, altamente tóxico para ingestão humana).

Nesse sentido perguntamos, porque é tão difícil falar de química nas escolas do campo? Sabemos que geralmente a maioria dos alunos veem a disciplina de

química como um “bicho de sete cabeça”, isto porque segundo Soares (2015) o ensino de química nas escolas do campo está baseado na exposição de aulas teóricas e no uso limitado de materiais didáticos que faz com que os mesmos, enxergue essa área do conhecimento limitada à pesquisa de laboratório, a uso de fórmulas e conceitos que parecem distante do contexto de vida desses sujeitos.

O investimento em formação de profissionais é fundamental no desenvolvimento das práticas educativas nas escolas do campo. Há uma carência muito grande de docentes para ensino de química, melhor dizendo, na área das exatas e muitos que atuam não são da área e nem recebem formação continuadas para se aperfeiçoar, o que ocasiona em um ensino inferior ao esperado. No entanto, sabe-se que o método de ensino e a inovação também deve partir do professor, uma vez que os mesmos são vistos como mediador da relação ensino-aprendizagem. Sendo que neste contexto é necessário pensar em formação para professor para que se realmente inicie uma educação renovadora. Como cita Lorenzato, (2010):

O quadro atual da educação reflete uma profunda insatisfação, levando à necessidade de uma nova educação, que, em lugar de formar indivíduos com habilidades específicas almeje “criar ambientes” que possam preparar e educar cidadãos críticos, atuantes e livres que liberem energia em atividades em grupo, no pensar e fazer modernos, que sejam questionadores. Dentro vários elementos que contribuem para essa “nova educação”, o professor é uns dos principais (LORENZATO, 2010, pg. 58).

3- MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Fonseca (2002), a ciência “é o saber produzido através do raciocínio lógico associado à experimentação prática [...]” em função dessa uma das orientações contidas nos PCN refere-se à contextualização do ensino a realidade dos alunos (Brasil, 1999). Nesse sentido este trabalho trata-se de uma pesquisa quantitativa-qualitativa de cunho bibliográfico e experimental, regida pela observação.

O processo de coleta de dados do experimento baseou-se na comparação de pesquisas já realizadas com extrato de repolho roxo com o proposto; o extrato do feijão preto. Segundo Prodanov e Freitas (2013) esse método realiza comparações com o objetivo de verificar semelhanças e explicar divergências, sendo centrado em estudar semelhanças e diferenças. O método comparativo, ao ocupar-se das explicações de fenômenos, permite analisar o dado concreto, deduzindo elementos constantes, abstratos ou gerais nele presentes. É empregado em estudos de largo alcance, de setores concretos, assim como para estudos qualitativos e quantitativos.

Também foi aplicado a prática metodológica deste experimento em sala de aula, houve aplicação de questionário semiestruturado, e por fim, o processo de análise dos dados por meio da interpretação dos resultados obtidos.

3.1 QUESTIONÁRIO, SOLUÇÃO E MATERIAL UTILIZADO

Foi realizada uma sondagem preliminar afim de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o que iríamos abordar. Essa etapa envolveu um questionário semiestruturado contendo cinco questões, quatro fechadas onde o aluno teria a opção de justificar sua resposta e uma descritiva.

Para obter o extrato do feijão preto adicionou-se cerca de 250g da semente do feijão preto deixando-os imerso em 500 ml de água por 5 horas, ou pode-se fazer um pequeno aquecimento por cerca de .

. Após o tempo de espera retira-se o extrato do feijão preto, ou pode-se fazer um pequeno aquecimento de cerca de 50 g em 50 mL de água.

Foram utilizados os seguintes materiais: o extrato do feijão preto como indicador natural ácido/base, recipientes transparentes como vasilhames e colheres. Os produtos a serem testados foram Bicarbonato de sódio, Magnésia, Vinagre, Sabonete e Água sanitária.

3.2 CLIENTELA ALVO E LOCAL DE APLICAÇÃO

As aulas Práticas foram aplicadas para os alunos do 9º ano e do 1º ano do nível médio da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Odil Pontes, onde funciona um anexo da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Antônio Brasil, localizada na Comunidade Rural km 23 do município de Tomé-Açu/PA. As aulas aconteceram na disciplina de Estágio Docente IV que tinham como principal objetivo rever os assuntos já trabalhados em sala de aula pelos professores com uma outra abordagem, por meio de oficinas e aulas experimentais.

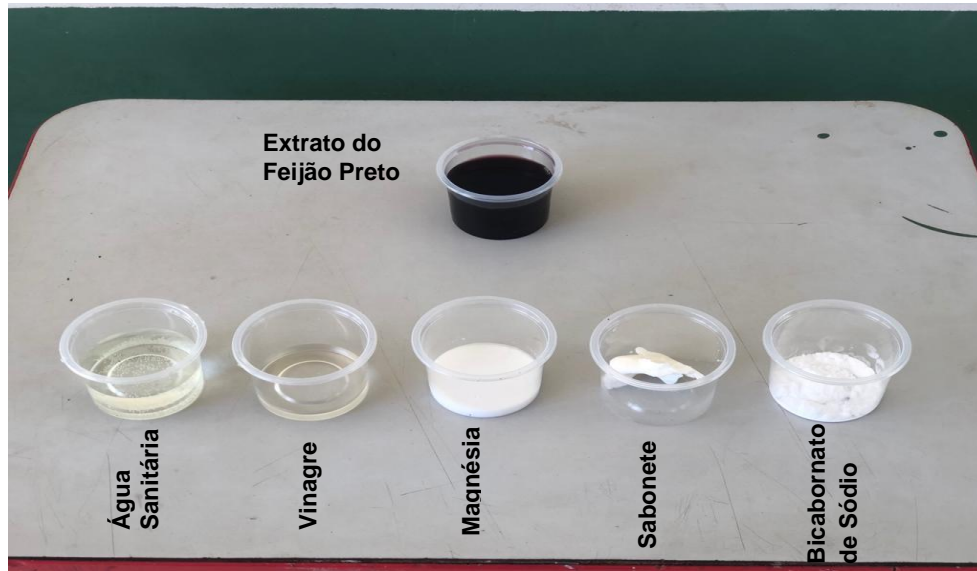
Os estudantes efetuaram os experimentos em sala de aula, divididos em grupos de até 09 alunos de acordo com a série que cursava, foi necessário montar pequenos grupos devido o espaço e o tempo disponível para a aplicação do experimento (90 minutos/ 02 aulas). Além de que formamos os grupos pequenos para melhor atender os alunos, sendo que precisávamos fazer uma pequena exposição teórica e os alunos precisavam manusear e testar os matérias do experimento. No entanto dependendo da realidade de cada escola, essas condições podem ser adaptadas.

3.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NO EXPERIMENTO

As aulas experimentais foram divididas em quatro (4) momentos para melhor compreensão para os alunos:

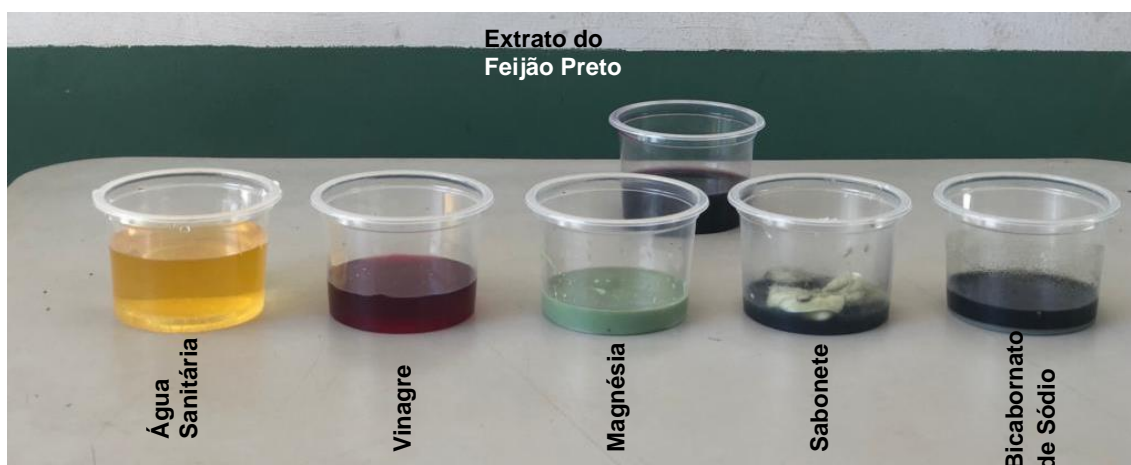
No 1º Momento foram introduzidos os conceitos de ácido e base (segundo o conceito de Arrhenius), também as principais características e propriedades de cada função química, apresentamos o conceito de indicadores, sua principal função e como os mesmos agem mostrando as características físicoquímicas das soluções a qual é inserida que mudam de cor. Apresentamos os diversos modelos de indicadores entre eles enfatizamos os indicadores naturais.

O 2º Momento discutiu-se sobre a utilização dos materiais utilizados e que estão presentes no dia-a-dia das pessoas e a necessidade de saber as funções químicas destes materiais (observamos que alguns materiais vêm com essas descrições no rótulo, como por exemplo a acidez do vinagre, em torno de 2,4).



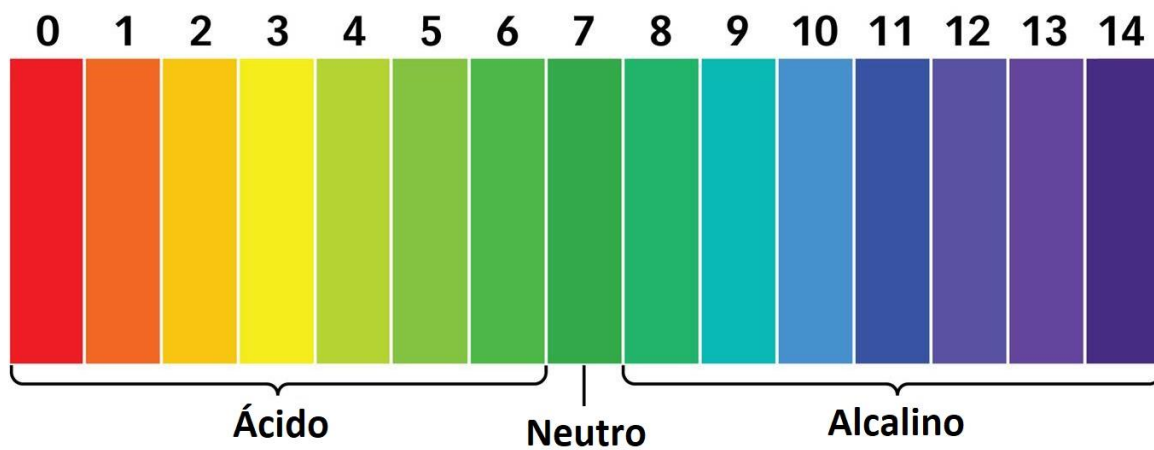
Fonte: Arquivo pessoal

No 3º Momento testamos o indicador natural extraído da imersão dos grãos do feijão preto. Os testes foram feitos adicionando o extrato de feijão nas soluções propostas, após a adição do indicador nas soluções anota-se a coloração, a partir da cor que cada mistura obtiver, classificando-as como básica ou ácida. Para relacionar a coloração dos indicadores com a classificação das soluções construímos uma tabela.



Fonte: Arquivo pessoal

Por último, no 4º Momento discutiu-se com os alunos os resultados obtidos, as cores obtidas pelos materiais testados registrados na tabela dos alunos foram comparadas com a tabela de cores dos indicadores convencionais.



Escala de valores de pH

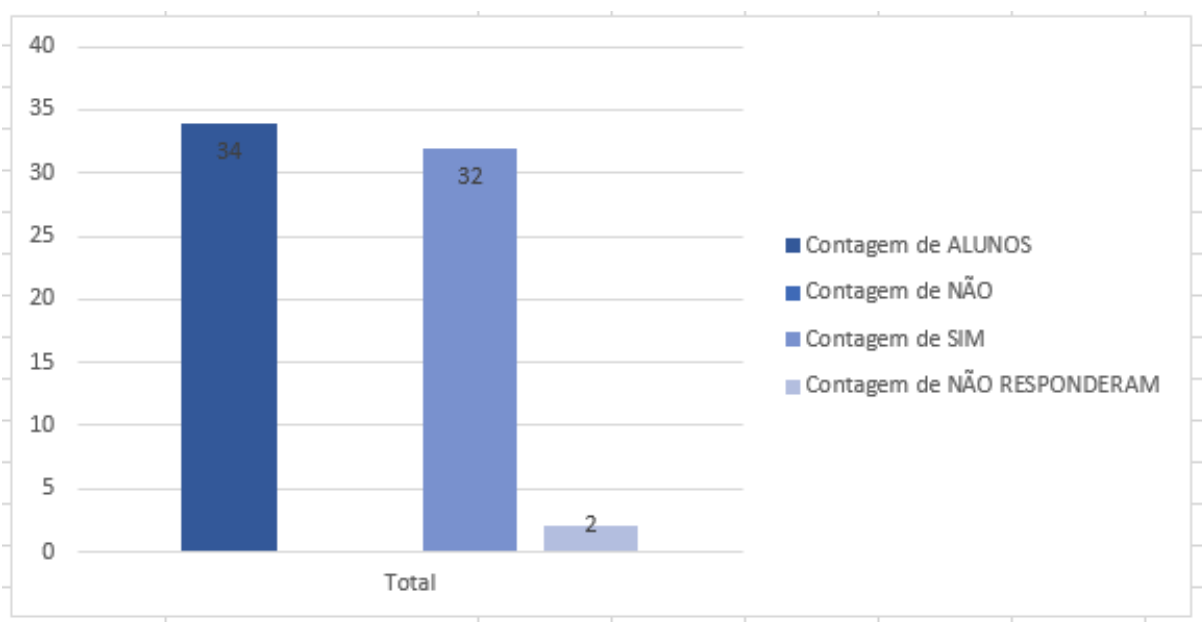
Fonte: <https://www.acquanativa.com.br/aplicacoes/images/qualidade-agua/pHscale.jpg>

4- RESULTADOS E DISCUÇÕES

O grupo analisado é composto por 34 alunos divididos em 18 alunos do 9º ano do ensino fundamental e 16 alunos do ensino médio da rede municipal. O perfil das turmas é predominantemente feminino (68%), com faixa etária de 14 – 16 anos, idade estimada para os alunos dessas séries.

No primeiro momento preocupou-se em levantar dados sobre a concepção que os alunos possuem referente a importância da química para a construção e o desenvolvimento da sociedade e obtiveram-se respostas com poucas variações, as quais apresentamos de forma mais detalhada no Quadro (**Quadro 1**).

Quadro 1. Resposta da questão “Você considera a química importante para a construção e o desenvolvimento da sociedade”



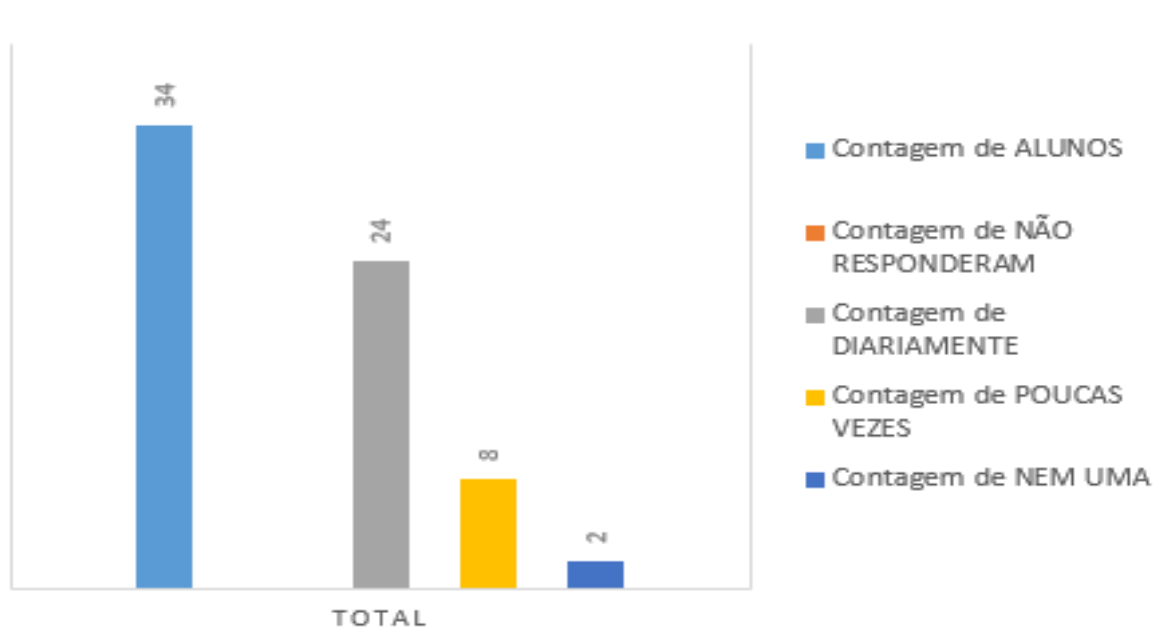
Fonte: Autoria própria

Foi possível observar que a maioria das respostas para esta questão mostrou um certo entendimento dos estudantes acerca da importância da química para a sociedade que vivemos, no entanto, os alunos A 12 e A 18 não souberam responder.

Muitos alunos conhecem a química como uma ciência extremamente importante para a manutenção na vida no planeta porém é possível notar que os mesmos não têm uma visão clara a respeito dos processos que a química envolve para o desenvolvimento do nosso planeta, e isso é notório nas respostas da segunda pergunta do questionário.

A segunda pergunta se tratava de “que tipo de relação existe entre a química e a vida cotidiana do estudante?” e por fim pedimos pra justificar sua resposta. A resposta dos alunos está disposta no Quadro (**Quadro 2**).

Quadro 2- Resposta da questão “Que tipo de relação existe entre a química e sua vida cotidiana?” justifique.

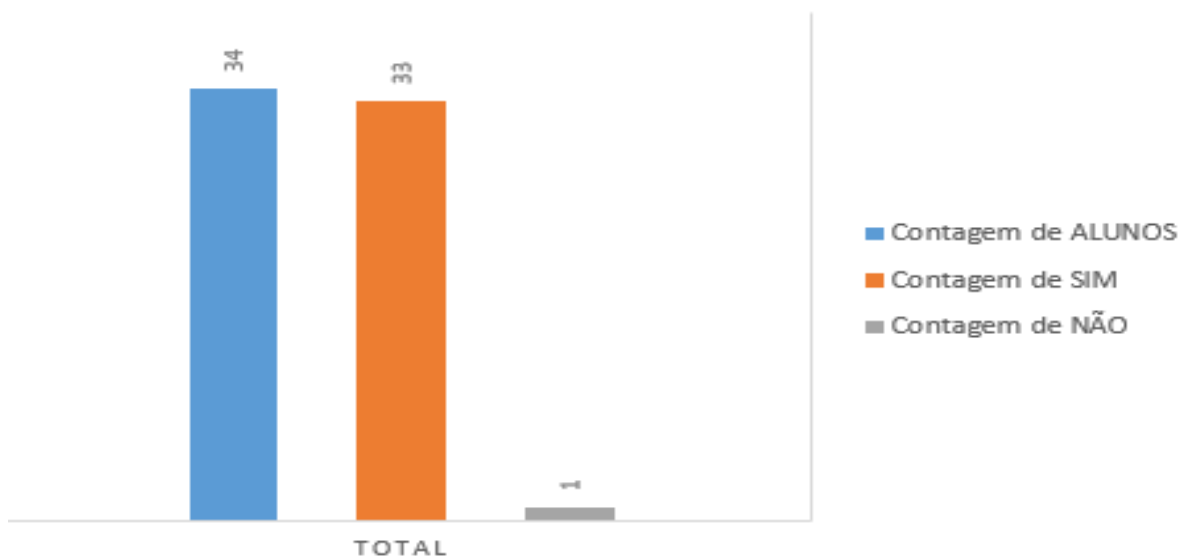


Fonte: Autoria própria

Com base nas respostas é possível analisar que a maioria dos estudantes (73%) percebem que a química está presente no nosso cotidiano, porém as respostas discursivas responderam superficialmente, inclusive algumas em branco. Já os demais (24%) disseram que poucas vezes, o que nos leva a observar que os mesmos pouco entendem que os processos químicos acontecem a todo instante nas nossas atividades diárias, desde o ato de cozinhar ao simples ato de acender um palito em todas estas substâncias interagem e mudanças químicas acontecem (CANTO, 1993). Isso porque geralmente o ensino de química tem sido abordado de maneira bastante teórica e com pouco ou nem uma conexão com a vida do aluno (PCN, 1999); para Wartha e Falijoni-Alário (2005) a teoria que se ensina deve estar ligada à realidade (**Quadro 3**).

Quadro 3- Resposta da questão “Você tem dificuldade de aprendizagem na disciplina de química?”

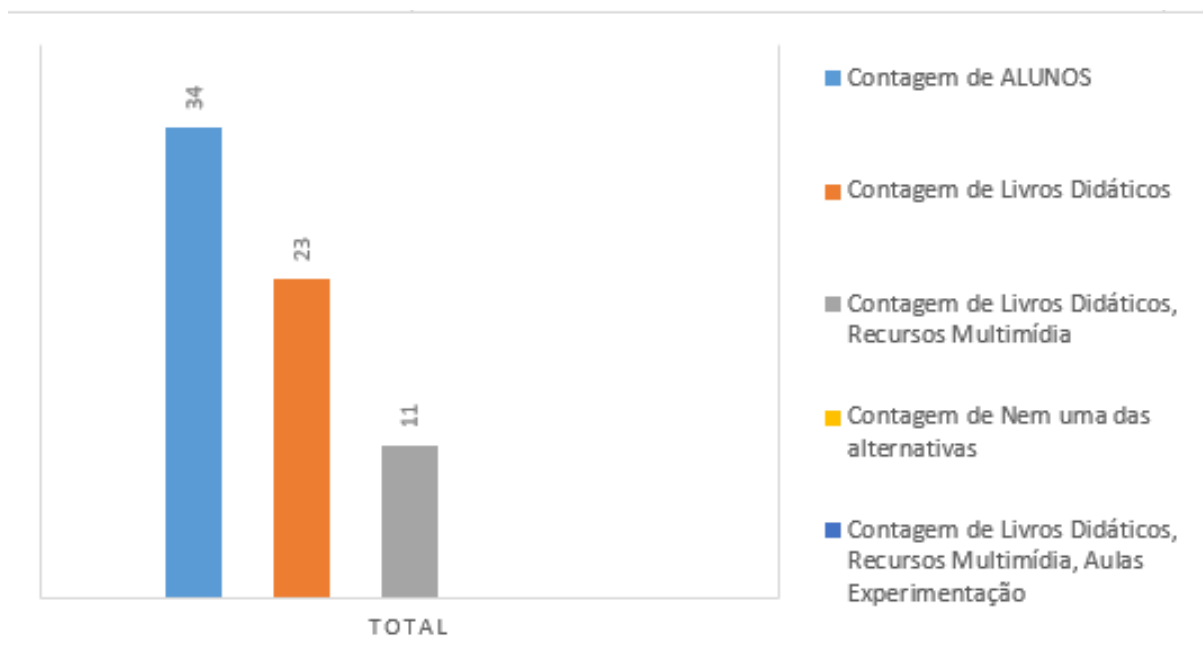
Fonte: Autoria própria



A terceira questão foi sobre as dificuldades de aprendizado no ensino de química que tem sido um dos temas, mas estudados na contemporaneidade; várias pesquisas mostram que os alunos não gostam da disciplina de química e apontam a insatisfação dos professores em não se sentirem compreendidos pelos alunos. É um estudo bastante abrangente e de muitas opiniões e controvérsias, isto porque apontam diversos aspectos como desinteresse dos alunos, falta de compreensão por serem utilizados poucos materiais que podem enriquecer as aulas, muitas vezes de desmotivação por parte de alguns professores e também realidades sociais juntamente com uma defasagem de conteúdos básicos.

A quarta questão que perguntava ao estudante “qual a metodologia utilizada pelo seu professor de química?” 67% dos alunos marcaram a opção (A) livros didáticos e os outros 32% marcaram a sugestão (B) livros didáticos e recursos multimídia. Não houveram respostas marcadas para as opções (C) livros didáticos, recursos multimídia, experimentos e (D) nem uma das alternativas (**Quadro 4**).

Quadro 4. Resposta da questão “Qual a metodologia utilizada pelo seu professor de química?”



Fonte: Autoria própria

Existes inúmeras metodologias de ensino eficaz, desde as mais tradicionais como a leitura até as que são consideradas mais sofisticada como recursos audiovisual e outros. No entanto cabe ao professor escolher o melhor método para conduzir a sua aula de forma que venha estimular a motivação do aluno a aprender.

Hoje não se pode mais conceber um ensino de Química que simplesmente se efetua de forma exclusivamente verbalista onde ocorre uma mera transição de informações que apresenta questionamentos pré-concebidos e com respostas acabadas, sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação de conhecimentos (TFOUNI, 1987).

O ensino de química requer dos professores de química uma constante busca por novos modelos, que possam conduzir o estudante a refletir, a se inteirar, a aprimorar e a valorizar o ensino de química como suporte para que o conhecimento científico seja assimilado de forma significativa contribuindo para sua formação enquanto cidadão (SILVA ET AL, 2009).

A última questão era “Fale com suas palavras o que entende por pH” Esta questão teve por objetivo avaliar a aplicabilidade do experimento e analisar se de fato a atividade experimental possibilitou a compreensão do conteúdo, uma vez que esses alunos já haviam em um outro momento estudado o assunto (a quinta questão foi aplicada antes e após o experimento). Segundo relatos dos mesmos não conseguiram compreender o assunto pela primeira vez, porém, com a aula experimental foi possível

a compreensão dos conceitos ao verem as mudanças nas substâncias acontecerem, fatos visíveis, como a mudança da coloração. Observou-se também que o experimento despertou o interesse dos alunos em apreender, até mesmos daqueles que ficavam dispersos durante as aulas.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, e considerando os aspectos procedimentais, foi satisfatório mostrar a atuação do extrato do feijão preto como indicador de pH, para ser trabalhado como uma prática experimental alternativa no ensino de química nas escolas do campo. Conceitos químicos importantes podem ser abordados de maneira contextualizada com a atividade experimental descrita, sendo que conforme o grau de dificuldade e sofisticação podem ser adaptadas de acordo com o nível de ensino a que se destinem.

Dada a simplicidade da proposta, a aplicação didática pode ser realizada sem a necessidade de infraestrutura laboratorial para aulas práticas, uma vez que grande parte das escolas do campo não possuem uma infraestrutura adequada, o custo financeiro do experimento é baixo, utiliza-se recursos vegetais presente no cotidiano dos alunos, o aluno aprende a desenvolver suas habilidades disciplinares por meio desses recursos presente no dia a dia do mesmo o que facilita a compressão sobre o assunto, além de contribuir com os recursos didáticos acessíveis para os professores que atuam na área.

Como se pode analisar as perspectivas de trabalho pedagógico que podem ser desenvolvidas com a utilização deste extrato em atividades didáticas representam uma importante ferramenta para fortalecer a articulação da teoria com a prática.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, Francisca Marli R. et al, RODRIGUES, Marcela Pereira M. et al. **Escolas do Campo e Infraestrutura: aspectos legais, precarização e fechamento**, EDUR • Educação em Revista, Belo Horizonte - MG – Brazil, v.36 e 234776, Nov 2020. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/0102-4698234776> > Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010**. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm >. Acesso em:11 nov. 2021.

BRASIL. **Ministério da Educação. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: PCN + ensino médio, orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

BROTTO, Daniela. TERCI, Lopes. ROSSI, Adriana V. **INDICADORES NATURAIS DE pH: USAR PAPEL OU SOLUÇÃO?** Educação • Quím. Nova 25 (4) Campinas – SP, Jul 2002.

CANTO, Wilson. **Química na abordagem do cotidiano**, 1ª Ed. Editora Moderna, São Paulo, 1993.

CURTRIGHT, R., RYNEARSON, J.A., MARKWELL, J. **Anthocyanins Model compounds for learning about more than pH**. J. Chem. Educ., v.73, n. 4, p.306-309,1996. KAN, R. Natural Products - A Laboratory Guide. 2nd ed. London: Academic Press, 1991.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: ensino médio**. – 2. ed. – São Paulo: Ática, 2016.

GUIMARÃES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Revista Química Nova na Escola.Vol. 31, Nº 3, 2009

INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Panorama da Educação no Campo**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007. Disponível em: https://download.inep.gov.br/.../panorama_da_educacao_do_campo. Acesso em: 12 nov. 2021.

LIMA, M. A. A. et al. **Obtenção e aplicação de indicadores naturais de pH**. 32a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 2009. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/32ra/resumos/T1582-2.pdf>>

LIMA, V.A.,BATTAGLIA M., GUARACHO, A., INFANTE, A. **Estudando o equilíbrio ácido - base**. Química Nova na Escola, n.1, p.32-33, 1995.

LINDEMANN, Renata Hernandez. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agro ecológica [tese]:** contribuições do referencial freireano de educação / Renata Hernandez Lindemann; orientador, Carlos Alberto Marques. -Florianópolis, SC, 2010.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. Ed - campinas, SP: autores associados 2010.

MELLO, G. N. de; DALLAN, M. C.; GRELLET, V. **Por uma didática dos sentidos (transposição didática, interdisciplinaridade e contextualização).** In: MELLO, G. N. de. **Educação escolar brasileira: o que trouxemos do século XX?** São Paulo: Artmed, 2004. p. 59-64.

Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, v, 3. Brasília: MEC;SEB, 1999.

PAULETTI. F.; FENNER. R. S. F.; ROSA.M.PA. **A linguagem como recurso potencializador no ensino de química.** Perspectiva, Erechim. V. 37.n. 139. P. 7-17, setembro/2013. 277p.

Portes, E.V.S.; Crizel, L.E. **Extrato de feijão preto como indicador ácido base no contexto do dia a dia. 52º congresso Brasileiro de química, química e inovação: caminho para sustentabilidade.** Recife-PE, 2012. Disponível em: www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/1069-14584.html. Acesso em: 12 nov. 2021

PRODANOV, C.C.; FREITAS. E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 p.

SILVA.E.E.P.;Et Al.; **O ensino de química na construção da cidadania, 49º Congresso Brasileiro de Química**, Porto Alegre, 2009.

SOARES NETO, Joaquim José et al. **A infraestrutura das escolas públicas brasileiras de pequeno porte.** Revista do Serviço Público, Brasília, v. 64, n. 3, p. 377-391, jul./set. 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/13239557/A_infraestrutura_das_escolas_p%C3%BAblicas_brasileiras_de_pequeno_porte Acesso em: 10 jan. 2022.

SOARES. J. A. S. **Aplicação de recursos alternativos em aulas experimentais de química no ensino médio para a educação do campo.** UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB. FACULDADE UNB PLANALTINA – FUP. LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – LedoC, planaltina, 2015.

SOARES, M.H.F.B.; CAVALHEIRO, E.T.G. **Aplicação de Extratos Brutos de Quaresmeira e Azaléia e da Casca de Feijão Preto em Volumetria Ácido-Base.** Um Experimento de Análise Quantitativa. Química Nova, v.24, n.3, p 408-411, 2001.

SOARES, M.H.F.B.; SILVA, M. V.B.; CAVALHEIRO, E.T.G. **Aplicação de Corantes Naturais no Ensino Médio.** Eclética Química, v.26 São Paulo, 2001.

TFOUNI, L. V.; CAMARGO, D. A.; TFOUNI, E. **A teoria de Piaget e os exercícios dos livros didáticos de química.** Química Nova, v. 10, n. 2, p.127-131, 1987.

WARTHA, E.J. e FALJONI-ALÁRIO, A. **A contextualização no ensino de química através do livro didático.** Química Nova na Escola, n.22, p 42-47, 2005.