

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos**  
**Curso de Licenciatura em Química**



Trabalho de Conclusão de Curso

**Interdisciplinaridade e socialização do ensino de química**

**Taís Pereira Ferreira**

**Pelotas, 2019**

TAÍS PEREIRA FERREIRA

**Interdisciplinaridade e socialização do ensino de química**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Geonir Machado Siqueira

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

F384i Ferreira, Taís Pereira

Interdisciplinaridade e socialização do ensino de química / Taís Pereira Ferreira ; Geonir Machado Siqueira, orientador. — Pelotas, 2019.

48 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Interdisciplinaridade. 2. Ensino de química. 3. Ácido-base. I. Siqueira, Geonir Machado, orient. II. Título.

CDD : 540.7

Elaborada por Dafne Silva de Freitas CRB: 10/2175

Taís Pereira Ferreira

Interdisciplinaridade e socialização do ensino de química

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Licenciatura em Química no Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de alimentos na Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 09/07/2019 Banca examinadora:

.....  
Prof. Dr. Geonir Machado Siqueira (Orientador) Doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

.....  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alzira Yamasaki Doutora em Química pela Universidade de Aveiro

.....  
Prof<sup>a</sup>. Dr. Rogério Antônio Freitag

Dedico esse trabalho ao meu pai Sergio Luiz Ferreira (in memoriam) por ter sido o melhor pai que uma pessoa poderia ter e por me mostrar a química por um ângulo diferente.

## **Agradecimentos**

A minha família, especialmente minha mãe pelas palavras de apoio e por não me deixar desistir quando as coisas pareciam impossíveis. Obrigado mãe por não medir esforços para manter na universidade;

Ao meu orientador, por me apoiar e acreditar no meu projeto;

Aos meus amigos, que compartilharam comigo momentos de euforia, diversão e também por estarem junto a mim nos dias difíceis;

A banca, Prof<sup>a</sup> Alzira Yamasaki e Prof. Rogério Freitag por aceitarem o convite. Vocês são incríveis;

A Prof<sup>a</sup> Michele Mandagará de Oliveira, e todos da Barraca da Saúde pela parceria e pela oportunidade de participar do projeto. Sem vocês esse trabalho não existiria.

“Se a força falta no braço, na coragem me sustento.” (Antonio Augusto/Ewerton Ferreira)

## Resumo

O conhecimento trabalhado de forma fragmentada dificulta sua contextualização, resultando em um obstáculo para que os indivíduos possam fazer relações da química com sua realidade e outras ciências. Nesse sentido têm-se buscado estratégias que reduzam essa fragmentação tornando o conhecimento mais abrangente e menos fragmentado, uma delas é a interdisciplinaridade. Esse trabalho, como relato de experiência, tem por objetivo descrever ações de intervenção como miniprojetos de ensino de química em projeto de extensão *Barraca da Saúde* da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Desse modo esta intervenção foi realizada em três comunidades distintas: (i) Uma aldeia indígena (ii) Uma comunidade da zona sul do estado e (iii) Escola filantrópica de Educação infantil. O projeto de extensão interdisciplinar conta com participação de 20 cursos da UFPel e trabalha com a temática de *educação popular e promoção de saúde* nas comunidades em vulnerabilidade social da zona sul do Estado. Os relatos foram obtidos a partir de uma oficina temática sobre potencial hidrogeniônico (pH) e o indicador ácido-base feito com extrato de jambolão (*syzygium cumini* (L)). Foi possível perceber que as pessoas apresentam uma certa resistência com o ensino de química e uma surpresa com sua correlação com a temática saúde.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, ensino de química, ácido-base



## Abstract

The knowledge taught in a fragmented way hinders its contextualization, resulting in an obstacle for individuals to make relations of chemistry with their reality and other sciences. In this sense, strategies have been sought to reduce this fragmentation, making knowledge more comprehensive and less fragmented, one of which is interdisciplinarity. This paper aims to describe and evaluate the contribution of chemistry teaching participation in the Federal University of Pelotas (UFPEl). In this way the research was carried out in three distinct communities: (i) An indigenous village (ii) A community in the southern part of the state and (iii) Philanthropic School of Early Childhood Education. The project of interdisciplinary extension counts on the participation of 20 UFPEl courses and works with the theme of popular education and health promotion in communities in social vulnerability of the southern zone of the state. The data were obtained from a thematic workshop on hydrogen ionic potential (pH) and acid-base indicator made with jambolan extract (*syzygium cumini* (L)). It can be noticed that people present a certain resistance with the teaching of chemistry and a surprise with its correlation with the thematic health.

**Keywords:** interdisciplinarity, chemistry teaching, acid-base, *syzygium cumini*

## **Lista de figuras**

Figura 1: Fruto de jabolão.....	26
Figura 2: Estrutura das principais classes de flavonoides.....	28
Figura 3: Estrutura do íon flavílio.....	28
Figura 4: Atividade Comunidade Fág Nhin.....	32
Figura 5: Estrutura da cisteína.....	36

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

UFPeI	Universidade Federal de Pelotas
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ProUni	Programa Universidade para Todos
PAVE	Programa de Avaliação da Vida Escolar
DCNEM	Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
PNEU	Plano Nacional de Extensão universitária
UCPel	Universidade Católica de Pelotas
OMS	Organização Mundial da Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico

## **Lista de tabelas**

Tabela 1: Substâncias testadas, pH e coloração obtidas em testes com jambolão.....	30
--	----

Sumário	
<b>1.1 Contexto</b> .....	15
<b>1.2 Motivação</b> .....	16
<b>1.3 Objetivo Geral</b> .....	17
<b>2. Contextualização Teórica</b> .....	18
<b>2.1 Interdisciplinaridade</b> .....	18
<b>2.2 Interdisciplinaridade e o ensino de química</b> .....	19
<b>2.3.1 Barraca da Saúde</b> .....	22
<b>3. Justificativa e metodologia do trabalho</b> .....	23
<b>3.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	23
3.2 Contexto da pesquisa e público alvo .....	23
<b>3.3 Instrumentos</b> .....	24
3.4 Realização das atividades .....	24
<b>3.3.2 Experimento indicador de pH</b> .....	25
<b>3.4 Jambolão (Syzygium cumini)</b> .....	26
<b>3.5 Preparação do extrato</b> .....	29
<b>4. Resultados e Discussões</b> .....	31
<b>4.1 Comunidade Fág Nhin</b> .....	31
<b>4.2 Aniversário de Morro Redondo</b> .....	33
<b>4.4.3 Escola Filantrópica Casa de Santo Antônio do Menor.</b> .....	34



## 1. Introdução

### 1.1 Contexto

Grande parte dos alunos entra no ensino médio com a imagem da disciplina de química, como difícil e complicada e o professor encontra dificuldades tirar esse rótulo. Segundo Chaves e Meotti (2019), os alunos reclamam da falta de contextualização e excesso de materiais para decorar fórmulas, nomes e tabelas. Esses fatores contribuem para a desmotivação da turma, resultando em falta de atenção, indisciplina e baixo rendimento escolar.

Neste contexto, podemos perceber o quanto precisamos orientar os alunos, motivá-los a interpretar, entender e compreender de maneira significativa que a Química se faz presente em seu cotidiano. Entretanto, isto não é uma tarefa fácil, visto que, em muitas escolas, os conteúdos são abordados de maneira conteudista, com conceitos, regras e fórmulas já prontas onde o professor é o transmissor do conhecimento e o aluno um mero receptor de informações.

Sendo assim, é preciso que o professor busque novas estratégias de ensino que substituam o modelo tradicional, que apresenta caráter disciplinar. Esse modelo tem sido objeto de várias discussões na atualidade, pois devido a evolução dos recursos tecnológicos, científicos e sociais, surgiu a necessidade da presença de outros conteúdos que complementem essas questões e que permitam práticas de ensino que sejam diferentes do modelo propedêutico atualmente praticado nas instituições.

A contextualização do ensino e sua inter-relação com outras áreas do conhecimento, é uma forma de trabalhar os conteúdos do cotidiano, buscando no conhecimento científico explicações, conseqüentemente possibilitar ao estudante, uma visão mais concisa e próxima de sua realidade. (BRUM, 2015)

Segundo Gerhard (2010), o modo como o conhecimento científico é ensinado na escola tem influência direta na percepção que os alunos têm da ciência. A estrutura curricular formada por séries e disciplinas, promove o desinteresse dos alunos. Partindo desse pressuposto, ao longo da história da educação foram criadas algumas perspectivas metodológicas para superar a fragmentação dos saberes nas instituições de ensino, dentre elas pode-se exemplificar a

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (Moreira, 2014; Fazenda 2015; Marques e Rosa, 2013)

A interdisciplinaridade pode ser entendida como a interação entre as diversas áreas do conhecimento. Segundo Fernandes (2018), essa interação entre os saberes é realizada de forma complementar ou suplementar, de modo que possibilite um diálogo entre as disciplinas, resultando em uma melhor compreensão do cotidiano.

Outra alternativa para superar a fragmentação das disciplinas é a transdisciplinaridade, que surge como uma nova forma de promover a integração dos saberes. De acordo com Bicalho (2011) essa metodologia tem por objetivo promover a interação do conhecimento a nível de ultrapassar barreiras disciplinares, permitindo sua transcendência.

De acordo com Aragão e Faria (2016), socializar o conhecimento é uma forma de contextualizar e traduzir conceitos científicos de modo acessível, fazendo com que os alunos consigam associá-los ao seu cotidiano e agirem criticamente a ele. Dessa forma, estratégias interdisciplinares e transdisciplinares, como uma abordagem no ensino de química, vêm sendo importantes na busca de novos jeitos de ensinar, aliando a tecnologia e temas sociais relevantes.

Tendo em vista a importância dessa temática, a Universidade Federal de Pelotas, possui o projeto *Barraca da Saúde*, que é um projeto de extensão de iniciativa do curso de Enfermagem da UFPel. O projeto em si, conta com a participação de outros cursos que não somente da área da saúde e tem por objetivo integrar e deselitizar os conhecimentos obtidos na universidade, tendo como público-alvo pessoas mais necessitadas das comunidades no entorno de Pelotas.

## **1.2 Motivação**

Justifico a escolha do tema interdisciplinaridade com uma inquietação que vivi ao longo da minha experiência como aluna da educação básica, pois toda vez que um professor, quando questionado quanto a real aplicação do conteúdo químico na prática, responde que é de uso industrial ou porque será usado em processos seletivos como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM),



vestibulares, Programa de Avaliação da Vida Escolar (PAVE) e Programa Universidade para Todos (ProUni). Essa resposta, muitas vezes não estimula os alunos a estudarem a disciplina, seja por desinteresse e também por não desejarem entrar no ensino superior.

Outro ponto é o fato de não nos questionarmos, o porquê e para quem estamos produzindo conhecimentos. A fragmentação dos conteúdos promove essa ideia de que a química produz apenas conhecimento escolar, de modo que não inclui outras disciplinas e até mesmo a sociedade ao seu redor.

Sendo assim, esse trabalho busca responder à questão de pesquisa: *Como funciona o processo interdisciplinar e como o ensino de química se encaixa nele?*

### **1.3 Objetivo Geral**

O objetivo geral do trabalho é descrever situações vivenciadas na aplicação de miniprojetos de ensino em Química, com ênfase na interdisciplinaridade, dentro do projeto de extensão *Barraca da Saúde* da UFPel, através do planejamento e implementação de propostas didáticas socializadoras que contribuam para qualidade de vida das comunidades da zona do sul do estado do Rio Grande do Sul.

### **1.4 Objetivos específicos**

Para atingir o objetivo proposto, esse trabalho teve os seguintes objetivos específicos:

- Planejar e implementar propostas didáticas na área da educação em Química, na forma de oficinas, com a temática *educação popular e promoção de saúde* em comunidades em vulnerabilidade social da zona sul do Estado;
- Propor oficinas temáticas sobre potencial hidrogeniônico (pH) e o indicador ácido-base feito com extrato de jambolão (*syzygium cumini* (L)) para despertar interesse e aplicar conhecimentos específicos da área da química, conforme conhecimento prévio das pessoas envolvidas;
- Propor atividades investigativas e experimentais, na área de educação em química, utilizando materiais alternativos que possam ser utilizados por todos os tipos de públicos.

## **2. Contextualização Teórica**

### **2.1 Interdisciplinaridade**

O movimento surgiu na Europa, principalmente na França e na Itália, em meados da década de 1960, época em que os movimentos estudantis reivindicavam um novo estatuto de universidade e escola, com o objetivo de romper a fragmentação e a superespecialização do conhecimento. (Fortes, 2009; Lima e Azevedo, 2013)

De acordo com Francischett (2005), Georges Gusdorf, um filósofo e epistemólogo francês, foi um dos principais precursores do movimento do interdisciplinar. Em 1961, Gusdorf apresentou à UNESCO um projeto de pesquisa interdisciplinar com foco nas ciências humanas com a participação de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento.

No Brasil as primeiras pesquisas no campo da interdisciplinaridade datam da segunda metade do século XX, tendo como autores Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, ambos influenciados por Gusdorf.

O conceito de interdisciplinaridade ainda está em construção devido ao fato de ainda vivermos com práticas de ensino disciplinares. Para Thiesen (2008, apud Japiassu, 1976), “a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto”. Sendo assim é preciso que as disciplinas “conversem entre si”, ou seja, os métodos, conteúdos e práticas precisam ser complementares.

Em uma ótica mais voltada para área da educação, Ivani Fazenda (2008) caracteriza a interdisciplinaridade como uma atitude, um jeito novo de enxergar e produzir o conhecimento.

“Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores”. (FAZENDA, 2008, p.17)

Cabe ressaltar que a interdisciplinaridade não exclui a disciplinaridade, pois para Pombo (2006), a interdisciplinaridade consiste na necessidade da criação de novas disciplinas, mas que sejam bem mais que um cruzamento de conteúdos. Desse modo, cria-se uma articulação entre os diversos saberes, resultando em novos espaços de investigação, estudos e visibilidade.

Percebe-se que, embora o campo da interdisciplinaridade tem sido estudado a bastante tempo, não existe uma definição sobre a temática. Contudo, há um consenso entre diversos autores sobre a interdisciplinaridade ser uma maneira de romper a fragmentação dos conteúdos e assim promover um ensino integrado.

## **2.2 Interdisciplinaridade e o ensino de química**

A compreensão do ensino de ciência é caracterizada pela diversidade de conceitos, tais como geografia, física, química, matemática, entre outros. Ainda pode-se mencionar a importância do ensino de química em temáticas sociais que atua no sentido de promover aos alunos uma química num sentido mais social e humano e aproximando-a da realidade do aluno.

Segundo Deus, Lorenzetti e Sutil (2016), os cursos de formação de professores trabalham isoladamente as disciplinas de modo que ocasiona uma dificuldade em fazer um trabalho interdisciplinar. O ensino de ciências fica isolado em suas teorias, fórmulas e significados e muitas vezes acaba não levando em conta a realidade e vivência dos alunos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) ressaltam a importância de um currículo constituído de abordagens de ensino interdisciplinares e dinâmicas. De modo com que essas sejam condizentes com a realidade do aluno.

“As áreas do conhecimento podem ser organizadas em unidades curriculares, competências e habilidades, unidades de estudo, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal ou transdisciplinar de temas ou outras formas de organização.” (Brasil, 2018)

Os projetos interdisciplinares no ensino de ciências têm como objetivo romper a padronização e desmistificar a ideia de que o ensino de química é apenas aplicável a práticas laboratoriais e memorização de fórmulas. Outro ponto importante, seria aproximar a disciplinas dos alunos e também da comunidade, uma vez que é difícil para a maioria das pessoas visualizar uma relação entre elas.

Embora a interdisciplinaridade seja defendida e estimulada no ensino de química, ainda são apontadas muitas dificuldades em relação a sua aplicação. Conforme Shaw, Rocha e Folmer (2017), a maioria dos trabalhos referentes ao tema, tratam sobre a contribuição dele na formação e no ensino, e uma pequena parcela relata projetos interdisciplinares em si.

Um dos motivos apontados por professores para a falta de projetos interdisciplinares seria problemas na formação inicial. Onde se destacam a fragmentação do currículo do ensino superior, professores formadores dos cursos de licenciatura com formações distintas da área da educação e dificuldades dos alunos em relacionar as disciplinas específicas com as pedagógicas (ARAUJO e MACKDANZ, 2015; GARCIA & KRUGER, 2009).

Nessa perspectiva, nota-se que no ensino de química a interdisciplinaridade tem dificuldade de sair do campo teórico e migrar para o prático, tanto em nível superior quanto na educação básica. Assim, isso acaba por dificultar a articulação da química com outras disciplinas e também direciona seus conteúdos apenas a nível escolar, isolando o mesmo das comunidades.

Além disso, outro fato evidenciado seria a falta de interação da química com outras ciências diferentes das ditas Ciências da natureza, pois na literatura pouco se encontra trabalhos com esse enfoque. Embora o ensino de química apresente função social, conforme estudado na abordagem ciência-tecnologia-sociedade (CTS), ainda se percebe um isolamento da disciplina nos trabalhos.

### **2.3 Interdisciplinaridade e extensão universitária**

A extensão universitária atua como aproximação entre a universidade e a comunidade, de modo a promover uma transformação social na realidade destes indivíduos, tanto dos cidadãos, como dos profissionais. Segundo Cardoso

(2015), a prática extensionista é uma integração dos conhecimentos adquiridos na universidade que incentiva nos acadêmicos valores, como a tolerância e o respeito.

As estratégias para que haja uma interação universidade com a comunidade são várias, geralmente existe uma avaliação prévia das necessidades do público a ser trabalhado, que vão desde idosos, trabalhadores rurais, população de baixa renda, etc (Thiollent, 2016). Essas atividades podem ser cursos, palestras, visitas, eventos, e para compreensão da importância das mesmas é necessário que a universidade tenha consciência das diretrizes das ações extensionistas: Interação Dialógica, Interdisciplinaridade e interprofissionalidade, Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão, Impacto na Formação do Estudante e Impacto e Transformação Social (BENETTI; SOUZA; SOUZA; 2015; FORPROEX, 2012).

Durante muito tempo a função do ensino superior era de fornecer mão-de-obra qualificada ao mercado de trabalho, como diz Boaventura (1999), a universidade seria “investimento intelectual de longo prazo, uma vocação isolacionista e elitista”, mas aos poucos o papel social dela foi se consolidando. A partir da Constituição Federal de 1888 (BRASIL, 1988), as instituições superiores de ensino passaram a respeitar o princípio de Indissociabilidade, entre ensino, pesquisa e extensão.

**“Art. 207.** As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. (EC no 11/96)” (Brasil, 1988)

Posterior a isso, em 2001, foi criado o Plano Nacional de Extensão Universitário (PNEU), que defendia a inserção da extensão universitária nos currículos dos cursos superiores. Em 2011, o PNEU reforça a importância dessa temática ao propor obrigatoriedade em uma estrutura curricular onde 10% dos créditos sejam destinados a projetos de extensão, tanto nos cursos de bacharelado quanto nos de licenciatura (KOCHHANN; SILVA; AMORIN, 2018; BRASIL, 2012).

### **2.3.1 Barraca da Saúde**

A Escola de Enfermagem (FE) da Universidade Federal de Pelotas possui um projeto de extensão denominado *Barraca da Saúde* que é composto por alunos de 20 cursos da universidade e também alunos da Faculdade Anhanguera e Universidade Católica de Pelotas (UCPel). O intuito de projeto é levar às comunidades da zona do sul do Rio Grande do Sul uma proposta de educação popular em saúde através de capacitações de profissionais de áreas diversas, prevenção de riscos e agravos, além de oficinas com a temática da saúde.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), “saúde se define em um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades”. Partindo desse pressuposto, Dalmolin et al (2011) afirma que existe uma necessidade rever o conceito de saúde baseado apenas na questão biológica, promovendo uma visão holística do humano de forma a melhorar a realidade dos indivíduos e comunidades.

Para Buss (2000), é perceptível o quanto a qualidade de vida dos indivíduos evolui à medida que surgem avanços tecnológicos, sociais e econômicos. Sendo assim o ato de formar cidadãos conscientes e críticos, com capacidade de intervir no meio em que vivem, é uma forma de promover saúde.

A química permeia a área da saúde desde a antiguidade, entretanto no século XV o médico e alquimista suíço Theophrastus von Hohenheim, ou Paracelso (1493-1541) modificou o que era conhecido por medicina, ao inserir nos conceitos de saúde, noções de filosofia e química. Segundo Porto (1996) no século XVI e XVII a química foi fundamental para a compreensão da natureza e medicina, surgindo uma nova área de estudo, a iatroquímica. Criada por Jean Baptiste Van Helmont, a iatroquímica trabalhava com a teoria de que as doenças eram resultadas de processos químicos do organismo, ao contrário das ideias anteriores de que as enfermidades eram causadas por forças ocultas (ANUNCIAÇÃO; NETO; MORADILLO,2014; CASTRO,2015).

### **3. Justificativa e metodologia do trabalho**

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

A presente pesquisa consiste em um relato de experiência, com caráter descritivo, de natureza qualitativa, na qual foi descrita a participação do ensino de química, na forma de oficinas, e analisadas contribuições da mesma no projeto de extensão interdisciplinar da UFPel *Barraca da Saúde*.

#### **3.2 Contexto da pesquisa e público alvo**

A pesquisa foi feita com indivíduos participantes de oficinas temáticas realizadas em comunidades com vulnerabilidade social de três municípios do Rio Grande do Sul, sendo elas uma comunidade indígena, uma feira em um município da zona sul do estado e uma escola infantil.

Uma das atividades ocorreu no dia 06/04/2019 no período da manhã, na comunidade Fág Nhin a 290Km de Pelotas, na cidade de Porto Alegre. A reserva indígena Kaingang localiza-se no município de Porto Alegre e tem cerca de 32 famílias. Nesse dia houve um evento alusivo ao Dia do Índio, onde estiveram presentes povos de outras aldeias, além dos integrantes do projeto *Barraca da Saúde* e projetos parceiros vindos de outra universidade (UFRGS).

No dia 11/05/2019 a Barraca da Saúde foi convidada a participar das festividades do aniversário do município de Morro Redondo. A cidade fica a uma distância de 44 km de Pelotas e tem uma população de 6229 habitantes (Dados IBGE 2015). Na ocasião, haviam cursos da área da saúde, exatas e biológicas, todos dispostos em mesas, em uma organização semelhante ao evento na comunidade indígena, entretanto se apresentava como uma espécie de feira agropecuária.

Um terceiro momento, ocorreu no 25/05/2019 nas dependências de uma Instituição filantrópica no município de Pelotas. A Casa de Santo Antônio do Menor foi fundada em 27 de junho de 1985, a serviço da educação escolar. É uma instituição filantrópica de duração indeterminada, sem fins econômicos. Tem por finalidade, a promoção integral de todos os seus assistidos, procurando atender de forma específica aos menores carentes na faixa etária de 3 anos, 11 meses e 29 dias até 5 anos, 11 meses e 29 dias em tempo integral. Localizada no centro de Pelotas, a escola conta com infraestrutura adequada para educação

infantil e alunos com deficiência, contendo em seu quadro pessoal 11 professores e 55 alunos.

Os participantes das três intervenções foram, na sua maioria, crianças e adolescentes na faixa etária de 4 a 15 anos, e um adulto de 30 anos.

### **3.3 Instrumentos**

Para o estudo em questão, foram realizadas entrevistas em profundidade com os indivíduos participantes. De acordo com Menezes et al (2018), a entrevista qualitativa em profundidade e/ou semiestruturada é definida como um instrumento de coleta de dados que possibilita o diálogo em um espaço relacional a fim de favorecer o protagonismo do participante.

As perguntas da entrevista foram primeiramente sobre a idade e o grau de escolaridade do participante, com a intenção de adequar a linguagem posterior a ser adotada. A seguir, se fazia perguntas relativa ao tema a ser abordado, no intuito de levantar os conhecimentos prévios acerca da temática envolvida. No caso específico o tema ácido e base. Inicialmente foi mostrada aos participantes uma imagem de uma hortênsia e em seguida, houveram os seguintes questionamentos: *você já ouviu falar sobre a hortênsia? Saberá me dizer a cor dela? Você sabe o que é um ácido? Você já ouviu falar sobre pH?*

### **3.4 Realização das atividades**

Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa bibliográfica no *google scholar* e livros sobre a temática dessa pesquisa: Interdisciplinaridade. Nessa fase da pesquisa também começaram a ser levantados os dados pertinentes e as temáticas que seriam trabalhadas no projeto de extensão, que tem por base a promoção e educação em saúde.

Na segunda etapa, houve a implementação da oficina temática em três momentos:

1) Em um primeiro momento foi realizada uma entrevista semi-estruturada com o objetivo de saber conhecimentos prévios acerca da temática a ser levantada na oficina.



2) Apresentação do tema e discussão de caráter interdisciplinar com o público sobre os aspectos sociais do tema escolhido e sua relação com a química.

3) Experimentos químicos que relacionem promoção e educação em saúde e a teoria científica: Essa abordagem terá variação de acordo com o público e o local a ser trabalhado, visto que, o projeto de extensão atua em várias comunidades no entorno do município.

### **3.3.1 Baralho (Super Trunfo)**

O Super Trunfo® consiste em um baralho temático onde o objetivo é ficar com as cartas do adversário por meio da escolha de características. O jogador que tiver com a característica de maior pontuação ganha a carta do oponente e o jogo se finaliza quando não restar nenhuma carta em jogo. De acordo com Brandão (2014), o jogo nada mais é que uma atividade que apresenta duas funções: a lúdica e educativa, de modo que o aluno possa interagir e aprender ao mesmo tempo.

O jogo utilizado nessa intervenção, foi o Super Trunfo de Árvores Brasileiras criado pelo engenheiro florestal Jeison T. Alflen, disponível em alguns sites da área de meio ambiente. As 32 cartas mostram árvores das diversas regiões do país, possibilitando ao público entender os biomas (apêndice 1).

Uma vez que não conhecia a população que iria trabalhar, julguei necessário levar um material para crianças menores em idade pré-escolar (0-5 anos), uma vez que o baralho das árvores seria aplicado para pessoas alfabetizadas. Então encontrei no site do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS,2018), um jogo da memória (apêndice 2), com figuras e imagens coloridas sobre os 17 objetivos da Organização das Nações Unidas (ONU) para o desenvolvimento sustentável dos países, onde todos os tipos de pessoas pudessem jogar.

### **3.3.2 Experimento indicador de pH**

A atividade sobre o Potencial Hidrogeniônico (pH), foi inicialmente pensada na possibilidade de existir alguma atividade agrícola na aldeia. Então foi elaborado um experimento tendo por base o fato da planta hortênsia mudar de

cor conforme a acidez do solo. Isso torna a hortênsia um indicador ácido-base, fato explicado pela presença de uma substância chamada antocianina na casca da planta. Essa substância é um pigmento que apresenta grupo cromóforo que muda sua coloração frente mudanças no pH (Lopes et al 2007). De acordo com Uchôa et al (2016), antocianinas fazem parte do grupo dos flavonóides e são responsáveis pela coloração de frutas e flores que variam do vermelho ao azul, sendo sua capacidade indicadora bastante estudada na literatura, especialmente no ensino de química.

No ensino de química existem vários estudos que utilizam indicadores naturais de determinação ácido-base, que vão desde repolho roxo, cebola roxa, beterraba, entre outros (SANTOS; MARTINS,2018; VIEIRA et al 2019.; WOLHERBERG et al, 2016). Nessa atividade, foi utilizado o jambolão (*Syzygium cumini*) como indicador de pH.

### 3.4 Jambolão (*Syzygium cumini*)

O *Syzygium cumini* é uma planta pertencente à família Myrtaceae que apresenta 100 gêneros e 300 espécies (Alberton et al. 2001). É uma árvore de aproximadamente 10 metros de altura, nativa da Ásia que se adapta em qualquer tipo de solo. Os frutos têm formato ovoide (2-3 cm de comprimento) (**figura 1**), sabor adstringente e quando estão maduros apresentam coloração roxa.



**Figura 1:** fruto do jambolão.  
Fonte: registro de autora

O jambolão como é popularmente conhecido, também pode ser encontrado com outros nomes como jamelão, jalão, kambol, jambu, jambul, azeitona-do-nordeste, ameixa-roxa, baga-de-freira, dependendo da região onde é encontrada (Vizotto,2008).

Em alguns países o jambolão é utilizado em forma de geleias, licores e in natura, mas nos últimos anos tem se estudado as propriedades bioativas da planta. Dos vários gêneros encontrados no Brasil, algumas espécies apresentam propriedades antioxidantes (CHAGAS, 2018; SALES, 2018 ), antibacterianas (LOGUERCIO et al. 2006; UCKER, 2016) e antidiabéticas (XAVIER; NUNES, 2018).

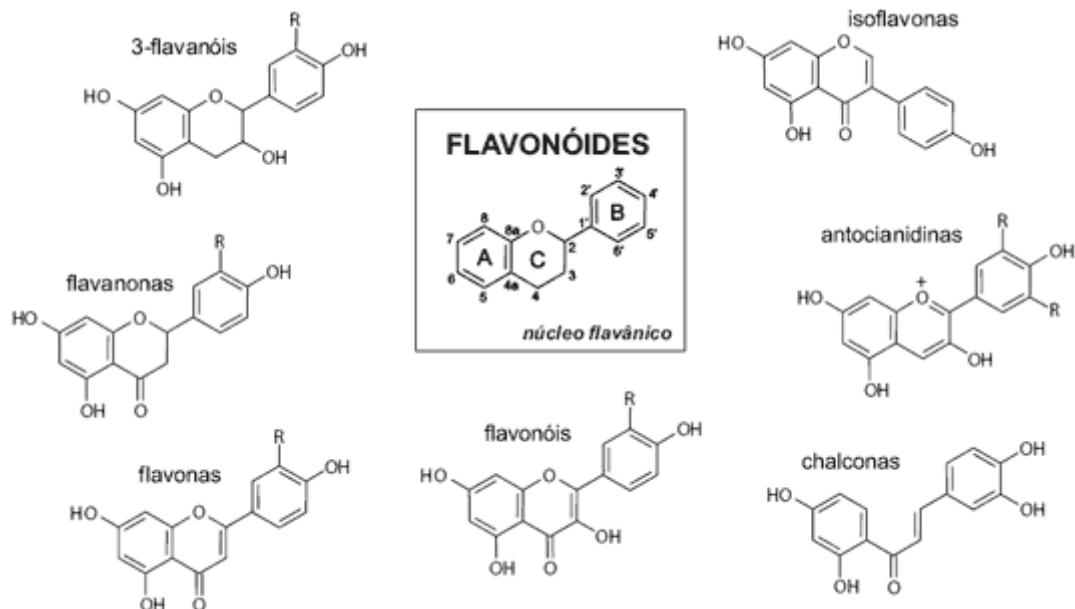
O jambolão apresenta composição química variada, Na fruta são encontrados carboidratos como sacarose, manose, glucose, frutose, galactose e maltose; vitaminas solúveis em água, tais como tiamina e niacina; os aminoácidos livres: alanina, asparagina, tirosina, glutamina e cisteína; minerais: sódio, potássio, cálcio, fósforo, ferro e zinco; ácido oxálico e málico (SABINO;BRITO; SILVA, 2018).

Composto fenólicos também fazem parte da composição de *syzygium cumini*, e se caracterizam por serem substâncias que apresentam anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais (ANGELO ;JORGE, 2005) . Além disso contribuem para o sabor adstringente da fruta, sua coloração e capacidade oxidante. Estes compostos se dividem em duas classes: flavonóides (polifenóis) e não-flavonóides (fenóis simples ou ácidos) (SILVA et al, 2010, FERREIRA et al, 2016)

Os flavonoides são metabolitos secundários de polifenóis encontrados em espécies vegetais. Sua estrutura química apresenta 15 carbonos organizados em dois anéis benzênicos unidos por uma cadeia de três carbonos e um oxigênio como heteroátomo (FERREIRA; OLIVEIRA; SANTOS, 2008; SANTOS; RODRIGUES, 2017.).

Eles são divididos em grandes grupos como as 3-flavonóis, flavanonas, isoflavonas, flavonas, flavonóis, chalconas e antocianidinas (**figura 2**). Sendo este último bastante encontrado em plantas de coloração azul, vermelho e roxa, como o jambolão. As antocianinas (do grego: anthos = flores; kianos = azul), são

os pigmentos responsáveis pelas cores azul, violeta, vermelha de flores e frutos (Gomes,2018). Para Canuto (2011) essa característica quanto a coloração se deve a ressonância do íon flavílio, onde as ligações duplas destes compostos tenham forte absorção na região de 500-600 nm.

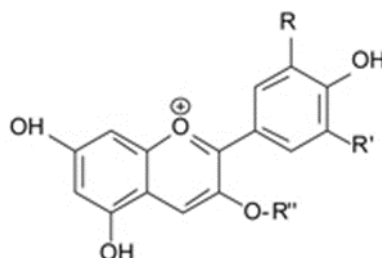


**Figura 2:** Estruturas das principais classes de flavonoides

Fonte: Gama, 2011

Possuem utilização tanto para a saúde devido sua capacidade antioxidante e também na indústria alimentícia como corante natural. As antocianinas são encontradas nas células próximas à superfície das plantas e são extraídas por solventes orgânicos polares.

As antocianinas são derivadas de grupos poliídros e/ou polimetóxi glicosilados do cátion flavílio (**figura 3**), que apresenta dois anéis aromáticos ligados por três carbonos e condensados por um oxigênio (HORST,2009).



**Figura 3:** Estrutura do íon flavílio.

Fonte: Okumura et al 2001

### 3.5 Preparação do extrato

Após a colheita do jambolão que ocorreu no Campus Capão de Leão e foi colhida aproximadamente 1000g da fruta, procedeu-se técnicas para a extração da antocianina presente na casca.

Inicialmente foram testados três solventes: água, etanol e metanol. A escolha destes solventes se deu pelo fato das antocianinas serem moléculas polares devido à presença dos grupos hidroxilas, carboxilas, metoxilas e glicosilas residuais ligados aos seus anéis aromáticos (LOPES et al, 2007; CASTILHOS,2011). Desta forma, essa classe de flavonóides é mais solúvel em solventes polares como água, metanol e etanol. De acordo com Rockenbach et al (2008) é utilizado solventes alcoólicos acidificados de modo que aumente a estabilidade do extrato. A presença de ácido nos solventes também é citada por Ferreira (2013) de modo a facilitar penetração do solvente nos tecidos das frutas e vegetais e dificultar a degradação da antocianina para o meio.

#### a) Teste com água

Em dois béqueres de 25 ml foram adicionados 10 ml de água em temperatura de 85°C. Posteriormente no bequer-1 foi adicionado casca de 3 (três) jambolão e no béquer-2 3 (três) frutas inteiras. Num período de 10 minutos observou-se mudança na coloração dos conteúdos dos béqueres, entretanto o béquer-1 apresentava uma cor lilás mais intensa que a do béquer-2.

#### b) Teste com etanol

Três frutas inteiras foram adicionadas a um béquer de 25 ml com 10 ml etanol absoluto em temperatura ambiente. Percebeu-se que um período de 10 minutos a presença de uma cor roxa mais escura no béquer.

#### c) Teste com metanol

O último teste foi feito com 10 ml de metanol em um béquer com 25 ml contendo 3 (três) frutas. A solução no béquer ficou mais escuro do que com outros solventes.

Os béqueres utilizados com os solventes foram identificados e levado a geladeira por 24 horas e foi observado que houve descoloração dos béqueres com água e metanol. As antocianinas perdem a estabilidade perante alterações de temperatura e alterações de pH, lembrando que nenhuma das amostras foi acidificada.

A amostra com metanol foi descartada pela descoloração e principalmente por sua toxicidade, uma vez que o extrato seria realizado fora do ambiente do laboratório. Dessa forma foi utilizada a amostra de extrato com solvente alcoólico para filtração.

Sendo assim, em um experimento posterior foi adicionado em um recipiente uma quantidade maior de 500g fruta aproximadamente com cerca de 200 ml de etanol. A fruta foi esmagada e sendo adicionada aos poucos o etanol absoluto. A mistura permaneceu na geladeira por 24 horas em recipiente fechado envolto com papel alumínio. No dia seguinte observou-se uma solução roxa e a mesma foi filtrada. Ao longo da filtração, notou-se que o papel filtro ficou impregnado com o extrato e então resolveu-se testá-lo com papel tornassol (indicador de pH).

O papel tornassol é bastante utilizado nas aulas experimentais de química, quando há variação de pH ele muda de cor, tornando-se azul para básico e vermelho para os ácidos. Quando mergulhado em substâncias como bicarbonato de sódio em solução 10%, observou característica básica e o papel tinha cor azul. Ao ser mergulhado em ácido acético 40 %, o papel impregnado com extrato de jambolão apresentava coloração rosa, caracterizando acidez da solução

A Tabela 1, mostrado abaixo relaciona as diferentes substâncias testadas, seus valores de pH determinados por indicador de pH comercial (Merck®) e a coloração obtida pelo uso do extrato de jambolão.

**Tabela 1.** Substâncias testadas, pH e coloração obtidas em testes com jambolão.

Substância	pH (comercial)	Cor da solução
Vinagre	2	Rosa
Bicarbonato de sódio	12	Verde
Suco de Laranja	4	Roxo
Alvejante	13	Amarelo
Desinfetante	11	Azul
Sabão em pó	10	Azul

## 4. Resultados e Discussões

### 4.1 Comunidade Fág Nhin

Como eu não nunca havia trabalhado com esse tipo de público, e nem sabia como era a estrutura do local, pensei em preparar algo que fosse relacionado ao meio ambiente. Então me foi sugerido que levasse jogos didáticos, pois existem muitas crianças na comunidade onde nos foi disponibilizado uma lona, e mesas para que cada curso fizesse sua intervenção. As mesas ficavam dispostas lado a lado para que as pessoas da comunidade e de aldeias próximas pudessem escolher qual atividades lhes interessavam mais.

Escolhi duas mesas, uma para os testes de pH e outra para os jogos didáticos. Na ocasião foram utilizadas substâncias de uso cotidiano como bicarbonato de sódio, vinagre e suco de laranja utilizado na culinária e sabão, alvejante e desinfetante, que são produtos de limpeza. O evento começou e logo apareceu um menino de 11 anos, aluno de 6º ano do ensino fundamental e me perguntou o que eu estava fazendo, então mostrei para ele uma imagem de uma hortênsia. Posteriormente, foi perguntado se ele conhecia a flor: *“Sim, eu já vi essa flor quando fui em Gramado.”* Como a resposta foi afirmativa, expliquei sobre a mudança de coloração da planta conforme a acidez do solo e como essa temática tem influência nas plantações agrícolas. Para abordar o conteúdo de ácidos e bases, foi necessário fazer um levantamento prévio dos conhecimentos dele através de uma entrevista contendo perguntas como: *você já ouviu falar sobre a hortênsia? Saberá me dizer a cor dela? Você sabe o que é um ácido? Você já ouviu falar sobre pH?* A partir das respostas foi possível escolher uma linguagem adequada para a explicação do tema (**figura 4**).



**Figura 4: atividade comunidade Fág nhin.**  
**Fonte: Registro da autora**

Silva e Silva (2017), relatam que existe uma necessidade de melhorar o processo ensino e aprendizagem através de atividades que favoreçam a *explicitação, compreensão e construção de significados*, de modo que o aluno compreenda as particularidades da ciência. Nesse sentido a linguagem tem papel importante no ensino de química, uma que o professor atua como mediador do conhecimento, traduzindo a linguagem cotidiana, senso comum, em linguagem científica.

Nessa perspectiva, pude perceber que ao longo dos experimentos que a postura do aluno mudou, pois ao contrário das outras crianças de faixa etária de 4 a 10 anos que estavam presentes, ele passou a associar a mudança de coloração dos reagentes com a variação de pH. Pois na mesa havia uma figura que demonstrava a relação da cor com o número do pH e as crianças faziam apenas a relação de mudar a coloração da substância e não com acidez e basicidade das mesmas.

Das 10 crianças que fizeram o experimento, todas afirmaram não terem ouvido ácido-base. A única participante com faixa etária de ensino médio relatou não lembrar. Sendo assim, tive que tratar teoria de ácido-base como assunto novo e relacionar com a acidez estomacal. Mesmo sem aprofundar a explicação,



duas crianças relataram adultos tomarem medicamentos e ou chá para aliviar a “azia” ou “queimação”, conforme eles disseram.

O bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) é um sal básico que pode ser usado como antiácido estomacal. Quando ele entra em contato com o ácido clorídrico presente no suco gástrico do estômago, ocorre uma reação que neutraliza o meio, formando outro sal, água e gás carbônico (responsável pela eructação (arroto)).

Quando a abordagem foi com uma mulher adulta e com curso superior com 30 anos, pode-se fazer um diálogo um pouco mais elaborado acerca dos conhecimentos dos conhecimentos químicos. Nesse caso foi solicitado explicações sobre os experimentos. Eu comecei com a imagem da hortênsia e a mesma me disse que nunca havia escutado sobre ela ser um indicador de pH. Após utilizei como exemplo, o equilíbrio ácido básico no organismo humano, falando de acidose e alcalose.

Acidose e alcalose são alterações do pH sanguíneo resultantes do aumento ou da diminuição da concentração de íons  $\text{H}^+$  no sangue (Furoni et al, 2001). A faixa do pH normal do sangue varia entre 7,34 e 7,44. Quando aumenta a concentração de íons  $\text{H}^+$ , ocorre a redução do pH, configurando a acidose. A alcalose é o processo inverso, pois quando diminui a concentração sanguínea de íons  $\text{H}^+$ , o pH aumenta (Porto, 2005).

Esses processos metabólicos que ocorrem no organismo humano são problemas clínicos baseados na explicação da teoria do equilíbrio ácido-base. Distúrbios do equilíbrio ácido-básico (DAB) são problemas clínicos frequentes e o tratamento adequado depende do diagnóstico correto do distúrbio em questão. A abordagem tradicional dos DAB é baseada na teoria de Lowry-Bronsted, na qual os ácidos são definidos como substâncias capazes de doar prótons, enquanto as bases são definidas como substâncias capazes de receber prótons.

## **4.2 Aniversário de Morro Redondo**

Nessa atividade foi repetido o experimento com o extrato de jambolão, com a mesma dinâmica de perguntas e as imagens de hortênsia e jambolão para ilustrar e contextualizar a ação. O público que mais se interessou, novmente, foram crianças na faixa etária de 8 a 12 anos. Segundo Viencheneschi et al

(2012), muitos professores evitam abordar conteúdos de ciências nos anos iniciais, devido a insegurança em explicar conceitos científicos e também na crença de que os alunos não irão compreendê-los.

Em contrapartida, Delizoicov e Slongo (2011), defendem o ensino de ciências para os anos iniciais no intuito de que as crianças comecem desde cedo a se apropriar dos conhecimentos científicos. Sendo assim, de posse desses conteúdos, o aluno conseguiria fazer uma melhor articulação da teoria com o cotidiano e teria uma postura mais ativa com o meio em que vive.

Um fato interessante, foi que tanto na atividade com crianças indígenas, quanto nas com crianças do município de Morro Redondo, elas se referiram a química como “mágica”. Isso é curioso devido aos meios de comunicação e o senso comum difundirem que a química é a vilã da sociedade, seja por bomba atômica, poluição e contaminações. Entretanto as crianças fizeram relação com magia uma vez que a química “transforma as coisas”.

Na faixa etária das crianças que participaram da oficina, é cabível essa reação deles, pois quando perguntado o que eles sabiam de química, os mesmos disseram nunca ter visto, mas se mostraram bastante interessados em conhecer. Ao contrário do que se pensa, segundo Messender e Oliveira (2017), o professor que ensina ciências deve usar em seu favor a curiosidade e a vontade de participação das crianças, isso acaba que facilitando sua prática, desde que aproveite a vontade desses alunos em conhecer e questionar.

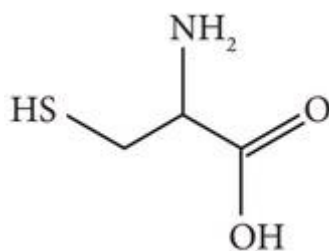
#### **4.4.3 Escola Filantrópica Casa de Santo Antônio do Menor.**

No dia 25/05/2019 O projeto Barraca da saúde foi até a escola Casa de Santo Antônio do Menor, uma instituição filantrópica que atende crianças carentes em idade pré-escolar. Nesse dia teve um evento que reuniria todas as 55 crianças, bem como suas famílias, o que resultaria em quase 200 pessoas. Como novamente teriam crianças, levei os jogos que utilizei na reserva indígena e o experimento de indicador de pH.

A princípio as crianças tiveram medo de chegar perto do experimento, mas aos poucos se aproximaram. Eis que aparece uma menina de 6 anos dizendo que queria brincar de ciências. Como para crianças dessa idade a atenção do experimento fica mais na mudança de cor, não foquei muito em

explicações mais complexas. Escolhi dois reagentes que apresentariam mudança significativa de cor: ácido acético (vinagre de álcool) e Bicarbonato de sódio. Os reagentes foram escolhidos por serem de fácil acesso e de uso cotidiano, o vinagre e o bicarbonato de sódio são de uso culinário e podem ser comprados no mercado.

Quando eu mostrei para ela que o frasco com o vinagre, avisei que tinha cheiro forte. Ela me disse que já conhecia, pois ele teve um problema no cabelo e sua mãe resolveu com vinagre: *"o meu cabelo ficou ruim e minha mãe colocou vinagre nele para arrumar"*. A partir do que foi dito, cabe aqui uma explanação sobre este assunto ao leitor: numa tentativa de fugir dos padrões estéticos impostos pela sociedade, muitas mulheres, especialmente de cabelo crespo, passaram a abandonar tratamentos que visam o alisamento. Sabemos que esse fato trouxe a elas uma promoção na autoestima e também uma valorização maior da própria cultura. Com base nisso, a indústria cosmética passou a ter uma linha específica para cada tipo de fio de cabelo, de modo a atender a diversidade capilar que consome tais produtos. Os meios de comunicação também contribuem nessa aceitação do próprio cabelo e como isso contribui na construção da identidade pessoal, especialmente das meninas. Existem pela internet vários tipos de tratamentos caseiros para os cabelos cacheados/crespos. Uma dessas receitas é a reconstrução ácida de vinagre. A reconstrução ácida de vinagre, consiste em aplicá-lo no cabelo após a lavagem com o objetivo de deixá-lo brilhoso. Essa técnica é vista em vários vídeos, revistas e sites, mesmo que as pessoas não saibam do que realmente se trata e como este tratamento funciona. Muito se fala sobre o quanto os químicos fazem mal à saúde, especialmente a dos cabelos, o que leva as pessoas a usarem produtos mais naturais, sem aditivos. Os cabelos são formados por um tipo de proteína denominada  $\alpha$ -queratina composta de 15 a 22 aminoácidos apolares, ou seja, insolúveis em água. A cisteína (**figura 5.**) e a tirosina apresentam os grupamentos R mais polares, sendo, portanto, os mais solúveis desta classe. A cisteína tem por função interligar as cadeias polipeptídicas através das ligações dissulfeto (S-S), resultando na rigidez e insolubilidade das proteínas. (NELSON E COX, 2002; KÖHLER, 2011).



**Figura 5:** estrutura da cisteína.  
Fonte: Produção da autora

O pH natural do cabelo está numa faixa de 4 e 5 (ácido), e essa acidez deve-se à produção de ácidos graxos pelas glândulas sebáceas. Assim, o uso de determinados tipos de xampus pode produzir alterações no pH do cabelo.

Em soluções muito ácidas, as ligações de hidrogênio e interações eletrostáticas são desfeitas, pois protona-se os grupos carboxilas e carbonilas nas cadeias de proteínas, danificando o cabelo, tornando-o quebradiço. Em soluções levemente básicas, algumas ligações dissulfeto são rompidas e observa-se danos à cutícula, que se torna mais áspera, deixando o cabelo sem nivelamento, tornando-o opaco e gerando pontas duplas ou múltiplas. Se o meio estiver fortemente alcalino, todos os tipos de ligações podem ser quebrados, ocasionando eventuais quedas de cabelos. Portanto, o pH do cabelo deve ser mantido entre levemente ácido à neutro.

A reconstrução ácida com vinagre de maçã consiste em uma receita caseira que recupera cabelos elásticos, ressecados e muito danificados. O nome dessa técnica se chama Reconstrução Ácida, porque o vinagre de maçã tem o PH ácido em (torno de 2,5 a 3.5) por isso ele fecha as cutículas dando brilho e recuperando os fios.

A técnica consiste em após a lavagem cabelo com o shampoo, aplicar a uma máscara reconstrutora, que são produtos que tem como objetivo repor a proteína do fio, especialmente queratina que compõe 95% da estrutura proteica do cabelo (OLIVEIRA et al 2014). Após essa etapa, a solução de vinagre é aplicada no cabelo, deixando agir por 5 a 10 minutos e em seguida lavado com água corrente. O procedimento deve ser repetido a cada 15 dias ou conforme necessidade, caso contrário o excesso de ácido acético tornará o cabelo quebradiço.

Os tratamentos com tinturas e alisantes tendem a ficar com o cabelo poroso, ressecado e sem vida, isso porque, o pH alcalino contendo nesses produtos abrem as cutículas dos fios. De modo a produtos ácidos tendem a neutralizar e recuperar a estrutura do fio (SILVA; ANDRADE.2017; SILVA et al 2014).

## **5. Considerações finais**

O objetivo desse trabalho foi descrever a importância da atuação do ensino de química, no conteúdo específico de indicadores ácido-base, em um projeto de extensão interdisciplinar da UFPel que visa a educação popular em saúde. Sendo assim pode-se perceber que esse tipo de atividade promove uma aproximação entre sociedade e a universidade, bem como uma conexão entre as diversas áreas do conhecimento.

O termo interdisciplinar é difícil de conceituar, entretanto as pesquisas sobre o tema convergem ao afirmar sua importância como abordagem de ensino. A fragmentação do conhecimento resultou em uma dificuldade nos sujeitos em fazer relações entre conteúdos e também a aplicação dos mesmos na sociedade. No ensino de química essa dificuldade é mais evidenciada, uma vez que o senso comum sobre a disciplina ficou restrito a memorização de fórmulas e a práticas laboratoriais e industriais, ocasionando uma desmotivação e desinteresse em estudar e conhecer a disciplina.

Sendo assim, urge a necessidade de criar estratégias que aproximem o ensino de química, tanto no âmbito escolar e na comunidade. Ao longo desse trabalho buscou-se inserir o ensino de química em diferentes realidades sociais: Comunidade indígena, áreas rurais e escolas de ensino infantil, de forma que mostrasse que os conhecimentos científicos adquiridos na universidade fazem parte de suas realidades e também que se conectam com outros cursos.

Existe uma certa dificuldade em realizar abordagens interdisciplinares, seja em escolas, na sociedade e até na universidade. Evidenciou-se ao longo desse trabalho que as dificuldades começam desde as reuniões, onde nem todos estão presentes devido aos horários, até na criação de projetos conjuntos entre os cursos. Vale ressaltar que no processo interdisciplinar a interação desses cursos é necessária, tanto na criação da oficina, execução e avaliação da oficina temática, caso contrário a mesma adquire um caráter disciplinar.

A oficina temática realizada nesse trabalho se repetiu nas três comunidades diferentes e precisou ser adaptada conforme as necessidades foram surgindo. Sendo essas necessidades no nível da linguagem e material didático alternativo e de baixo custo.

Os materiais didáticos utilizados foram produtos do cotidiano para determinação do pH, a partir da ideia inicial de abordar a temática ambiental sobre o manejo do solo na comunidade indígena. Para isso houve o desenvolvimento de um indicador ácido-base composto por jambolão uma fruta típica da região sul com intuito de mostrar que uma palavra tão diferente como “antocianina” pode ser acessível a todos.

Ao longo das oficinas as crianças tiveram um interesse maior, principalmente pela parte experimental, onde as mesmas puderam realizar o experimento. Porém os adultos, a receptividade não foi a mesma, pois os poucos que participaram da atividade afirmaram não ver relação da química com seu cotidiano. Entretanto após a participação ou observação dos experimentos, relataram surpresa a saber que a química, especialmente ácidos e bases, tem relação com a saúde.

## Referências

ANGELO, P.M; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 66(1): 1-9, 2007

ANUNCIAÇÃO, B.C.P.; MESSENDER NETO, H.S.; MORRADILLO, E.F. Robert Boyle no contexto da transição para a ciência moderna: elementos para uma análise sócio-histórica. **Revista Ideação**, n. 29, jan./jun. 2014

ARAGÃO, S. B. C; FARIA, M. H. A.; Abordagem CTS na elaboração de material didático de química por professores: Relato de uma experiência com uma equipe multidisciplinar. **Indagatio Didactica**, vol. 8(1), julho 2016.

ARAÚJO, R. R.; MACKEDANZ, L. F. A formação inicial interdisciplinar em Ciências da Natureza: Análise de discursos e significados. In: III Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, Santo Ângelo. Anais do III CIECITEC, 2015.

BENETTI, P.C.; SOUSA, A.I.; SOUZA, M.H.N. Creditação da extensão universitária nos cursos de graduação: relato de experiência. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**.v. 6, n. 1, p. 25-32 jan – jun. 2015

BICALHO, L.M.; OLIVEIRA, M. aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade e a pesquisa em ciência da informação. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 16, n. 32,p. 1-26, 2011. ISSN 1518-2924. DOI: 10.5007/1518-2924.2011v16n32p.

BRANDÃO, Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de Mendonça. 2014. **Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo** f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parecer CNE/CEB n. 3/2018. Brasília, 2018. DOU de 21 de nov. 2018, Cap. 1, p. 4.

\_\_\_\_\_, Constituição (1988). **Constituição da República Federal do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988

BRITO, B.N.C.; PENA, R.S.; LOPES, A.S.; CHISTÉ, R.C. Anthocyanins of Jambolão (*Syzygium cumini*):Extraction and pH-Dependent Color Changes. **Journal of Food Science**.Vol. 82, n. 10 p. 2285-2290, 2017

BRUM, W.P.; a superação da fragmentação do saber por meio da interdisciplinaridade. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 14, n. 1, nov. de 2015.

BUSS, Paulo Marchiori. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciênc. saúde coletiva [online]**. 2000, vol.5, n.1, pp.163-177. ISSN 1413-8123.

CÂMARA, R, H; Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, 6 (2), jul - dez, 2013,179-191



CANUTO, G. A. B. **Caracterização, quantificação e estudo da relação retenção propriedade anti-oxidante (QRPR) de antocianinas em extratos de morango (*Fragaria vesca*) por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência.** 235f. Dissertação (Mestrado em Ciências (Química) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2011.

CARDOSO, A.C.; CORRALO, D.J.; KRAHL, M.; ALVES, L.P. O estímulo à prática da interdisciplinaridade e do multiprofissionalismo: a Extensão Universitária como uma estratégia para a educação interprofissional. **Revista da ABENO** . 15(2):12-19, 2015.

CASTILHOS, Natara D. B. **Extração e quantificação de antocianinas na uva Brasil.**2011. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011

CASTRO, Martinho Antônio Bittencourt de. Interação entre Religião e Ciência em Paracelso. **Revista Opinião Filosófica**, Porto Alegre, v. 05; nº. 01, 2014

CHAVES, Julciana; MELO MEOTTI, Paula Regina. DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS MOTIVACIONAIS NA DISCIPLINA DE QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS-CAMPUS HUMAITÁ. **Educamazônia - Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, [S.l.], v. 22, n. Número 1,, p. 206-224, jun. 2019. ISSN 2358-1468. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/educamazonia/article/view/5771>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

DALMOLIN, B.B.; BACKES, D.S.; ZAMBERLAN,C; SCHAURICH,D.; COLOMÉ,J.S.; GEHLEM,M.H. Significados do conceito de saúde na perspectiva de docentes da área da saúde. **Esc. Anna Nery [online]**. v.15, n.2, pp.389-394.2011

DELIZOICOV, N.C.; SLONGO, I.I. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos- Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011

DEUS, A, F, E.; LORENZETTI, L.; SUTIL, N.; interdisciplinaridade e abordagem cts em currículos de cursos de formação de professores de ciências: uma análise. In: Simpósio Nacional do Ensino de Ciência e Tecnologia. n. 5. 2016. Ponta Grossa. Universidade Tecnológica do Paraná. **Anais 2016 - ISSN 2178-6135**.

FALEIRO, W; SANTOS W.B; FARIAS M.N. Atividades interdisciplinares na formação de professores de ciências da natureza no Estado Goiás. **Rev. Int. de Form. de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 2, n.4, p. 7-20, 2017.

FAZENDA, I.C.A. INTERDISCIPLINARIDADE: Didática e Prática de Ensino. Disponível em<<https://revistas.pucsp.br/interdisciplinaridade/article/view/22623/16405>> . Acesso em: 15 de jul.2019

Fazenda, Ivani (org). **Que é interdisciplinaridade?** —São Paulo : Cortez, 2008.p.202

FERNANDES, A.M.M.; Interdisciplinaridade no ensino e aprendizagem: novas perspectivas e desafios na atualidade. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** v.12, n. 40, pp.389-394. 2018

FERREIRA, M.M.M.; OLIVEIRA, A.H.C.; SANTOS, N.S. Flavonas e flavonóis: novas descobertas sobre sua estrutura química e função biológica. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 2, n. 2, p. 57-60, jul-dez, 2008.

FERRERA, T.S.; HELDWEIN, A.B.; DOS SANTOS, C.O.; SOMAVILLA, J.C.; SAUTTER, C.K. Substâncias fenólicas, flavonoides e capacidade antioxidante em erveiras sob diferentes coberturas do solo e sombreamentos. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.18, n.2, supl. I, p.588-596, 2016.

FIGUEIREDO, Rafael Ferreira et al. Relação interdisciplinar entre ortodontia e a fonoaudiologia. **REVISTA FAIPE**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 85-100, sep. 2018. ISSN 2179-9660. Disponível em <<http://www.revistafaipe.com.br/index.php/RFAIPE/article/view/104>>. Acesso em: 06 june 2019.

Flavonóides.<<http://adamogama.blogspot.com/2012/01/flavonoides.html>> Acesso em 15 de junho de 2019.

**FORTES, C.C.** Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. UFSM. Disponível em:<<http://www3.mg.senac.br/Revistasenac/edicoes/Edicao6.htm>>. Acesso em: 1 maio. 2019.

**FRANCISCHET, Mafalda Nesi.** O entendimento da interdisciplinaridade no cotidiano. Este tema foi apresentado no colóquio promovido pelo Programa de Mestrado em Letras da UNIOESTE – Cascavel, em 12 de maio de 2005. Disponível em <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/francishett-mafalda-entendimento-dainterdisciplinaridade.pdf>>Acesso em 01/05/2019.

FURONI, R.M.; NETO PINTO, S.M.; GIORGI, R.B.; GUERRA, E.M.M. Distúrbios do equilíbrio ácido base. **Rev.Fac.Ciênc.Méd.Sorocaba**, v. 12,n. 1,p. 5 -12, 2010

GARCIA, I.T.S. e KRÜGER, V. Implantação das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores de química em uma instituição federal de ensino superior: desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 8, p. 2218-2224, 2009

GERHARD, Ana Cristina. **A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio,2010.** Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Física, Programa de Pós-graduação de Educação em Ciências.

Gomes, Camila Luiz. **Obtenção e avaliação antifúngica e antibacteriana do extrato seco padronizado à base de Syzygium cumini (L.)**

**Skeels**.Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Inovação Terapêutica. Recife, 2018.

GOMES, T.C.A. **Utilização de corantes naturais como indicadores de pH em papel**.2018. n.45. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Bacharel em Química). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

HORST, Bethania Luiza. **Microencapsulação do corante natural antocianina em matriz polimérica de quitosana e quitosana/alginato através das técnicas de impregnação, coacervação e spray drying**. 102 f. **Dissertação (mestrado)** – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Química, 2009.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KOCHHANN, A., DA SILVA, M. E.;AMORIM, M.C. Extensão universitária acadêmica, processual e orgânica: um projeto de formação de professores. **R. UFG, Goiânia**, v. 18, n. 22, p. 61-89, jan./jul. 2018

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e matemática no Ensino Médio. **Ciências & Educação**, v. 13, n. 3, pp. 399-420, 2007

LIMA, A.C.S.; AZEVEDO, C,B. A interdisciplinaridade no brasil e o ensino de história: um diálogo possível. **Revista Educação e Linguagens**, Campo Mourão, v. 2, n. 3, jul./dez. 2013

Lopes T.J.; Xavier M.F.; Quadri M.G.N.; Quadri, M.B. Antocianinas: uma breve revisão das características estruturais e da estabilidade. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v.13, n.3, p. 291-297, jul-set, 2007

MARQUES, A.C.T.L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, criança e espaços de educação não formal: diálogos possíveis. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 44, e170831, 2018.

MARQUES, M.; ROSA, F.N. A interdisciplinaridade como crítica à fragmentação do saber. In: XIII Educere: Congresso Nacional de Educação. n. 13 .2017.Curitiba. **anais 2017 - ISSN 2176-1396**

MESSENDER, J.C.; OLIVEIRA, D.A.A.S. R Ensino de Química no Ensino Fundamental: relatos de práticas investigativas nos anos iniciais. **Rede Latino Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**. v.1, n.2 (2017)

MOREIRA, M.C.A; RÔÇAS, G; PEREIRA, M.V; ANJOS, M.B. A Interdisciplinaridade em produtos educacionais de um mestrado profissional em ensino de ciências. In: X Congresso sobre investigación em didáctica de las ciencias. n. 10. 2017. Sevilha. **Anais 2017- ISSN (DIGITAL): 2174-6486**

NASCIMENTO, S. S. C. **Antocianinas de jambolão (Syzygium cumini): Comparação de diferentes métodos de extração e avaliação da estabilidade frente a pH, tempo e temperatura**. 2017. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

NELSON, D. L. & COX, M.M. 2002. **Lehninger: Princípios de Bioquímica**. 3ª edição. Editora Sarvier, São Paulo, SP, Brasil. ISBN: 85-7378-125-4.

OKUMURA. F.; HERBERT. M.; SOARES, F.B.; CAVALHEIRO, E.T.G. Identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando-se cromatografia em papel. **Quím. Nova** v.25 n.4 São Paulo.July 2002

OLIVEIRA, R.A.G.; ZANONI, T.B.; BESSEGATO, G.G.; OLIVEIRA, D.P.; UMBUZEIRO, G.A.; ZANONI, M.V.B. A química e toxicidade dos corantes de cabelo. **Quim. Nova**, v. 37, n. 6, p.1037-1046, 2014

Pombo, O. **Práticas interdisciplinares**. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 15, jan/jun 2006, p. 208-249

ROCHA FILHO, J. B. BASSO, N. R. de S. BORGES, R. M. R. **Desafios da realização da transdisciplinaridade na educação básica em ciências e matemática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015.

ROCKENBACH, I.I.; SILVA, G.L.; RODRIGUES, E.; KUSKOSKI, E.M.; FETTI, R. Influência do solvente no conteúdo total de polifenóis, antocianinas e atividade antioxidante de extratos de bagaço de uva (*Vitis vinifera*) variedades Tannat e Ancelota. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(Supl.): 238-244, dez. 2008

RODRIGUES; L.S.; MARTINS, L.V.; BANTIM, F.C.I.; MEIRELES, M.S.D.; FERREIRA, P.M.P.; PERON, A.P. Flavonóides: constituição química, ações medicinais e potencial tóxico. **Acta Toxicol. Argent.** v. 23. n. 1, p.36-43, 2015

Sabino, Luiz Bruno de Sousa. **Antocianinas presentes nos frutos do jambolão (*Syzygium cumini* L.): Estudo da extração e aplicação em sistemas de liberação controlada**. 125f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Fortaleza, 2019.

Santos BS. **A Universidade no século XXI**. São Paulo: Cortez Editora; 2004.

SANTOS, D.S.; RODRIGUES, M.M.F. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. **Estação Científica (UNIFAP)**. Macapá, v. 7, n. 3, p. 29-35, set./dez. 2017

SANTOS, G.S.; MARTINS, M.M. Cebola roxa: antocianina como indicador ácido-base. In: **9o SIEPE Salão internacional de ensino, pesquisa e extensão**. Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, RS. 21-23 de novembro de 2017.

SHAW, G. S. L. ROCHA, J. B. T.; FOLMER, V. Uma revisão sobre a interdisciplinaridade no ensino e a formação de professores. **Revista Ciências e Ideias**, v. 08, n. 01, 2017

SILVA, C.A.P. Transdisciplinaridade e fragmentação do conhecimento. **Cronos**, Natal-RN, v. 7, n. 1, p. 197-209, jan./jun. 2006

SILVA, F.C.; AMARAL, E.M.R.; Análise de diferentes sentidos atribuídos ao conceito de ácido-base no contexto de uma comunidade de prática. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017

SILVA, L.A.; SILVA, Linguagem científica e cotidiana na produção escrita envolvendo o conceito ácido-base. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017

SILVA, M.L.C.; COSTA, R.S.; SANTANA, A.S.; KOBLITZ, M.G.B. Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 669-682, jul./set. 2010

SOUZA, C.R.; SILVA, F.C. Discutindo o contexto das definições ácido e base. **Quím. nova escola**. São Paulo. Vol. 40, Nº 1, p. 14-18, Fev. 2018

THIESEN, JUARES DA SILVA. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2008, vol.13, n.39, pp.545-554.

THIOLLENT, M.J.M. Por Uma Melhoria Da Extensão Universitária. **Revista de Extensão**, Santa Maria v.3 - n.1, 2016, p. 44 – 49.

UCHÔA, V.T.; CARVALHO FILHO, R.S.M.; LIMA, A.M.M.; ASSIS, J.B. Utilização de plantas ornamentais como novos indicadores naturais ácido-base no ensino de química. **Holos**. v. 2, n.32. p. 152-165, 2016.

UCKER, Carla Daiane Lubke. **Óleo essencial de sementes e folhas de Syzygium cumini e óleo desodorizado de Melaleuca alternifolia: Potencial antimicrobiano e antioxidante**. 2016. 169 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

VIECHENESKI, J.P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M.R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental **Atos de pesquisa em educação - PPGE/ME 855** ISSN 1809-0354 v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012

VIEIRA, K.M.; BERNINI, P.C.; PAULA, B.R.; MARTINO, D.P.; SOUZA, D.P.; MONNERAT, C.S.; CORREA, S.F. Instrumentação para o ensino de química utilizando materiais de baixo custo. **Res., Soc. Dev.** 2019; 8(5):e2285767

Vizzotto, Márcia. **Caracterização das propriedades funcionais do jambolão / Marcia Vizzotto, Marina Couto Pereira**. — Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

WOLHERBERG, J.C.; FOGLIATTO, G.N.; CASARTELLI, M.R.G.; GAY, D.S.F. Levando a experimentação para a sala de aula: O estudo do conceito de pH a partir do indicador natural de extrato de beterraba. In: **Anais do 8º Salão**

**Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão** – Universidade Federal do Pampa, 2016.

XAVIER, A.T.S.; NUNES, J.S. Tratamento de Diabetes Mellitus com plantas medicinais Rev Cient FAEMA: **Revista da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA**, Ariquemes, v. 9, n. ed esp, p. 603-609, maio-jun. 2018.

# ANEXOS

## Anexo 1: Super Trunfo<sup>®</sup> de árvores brasileiras

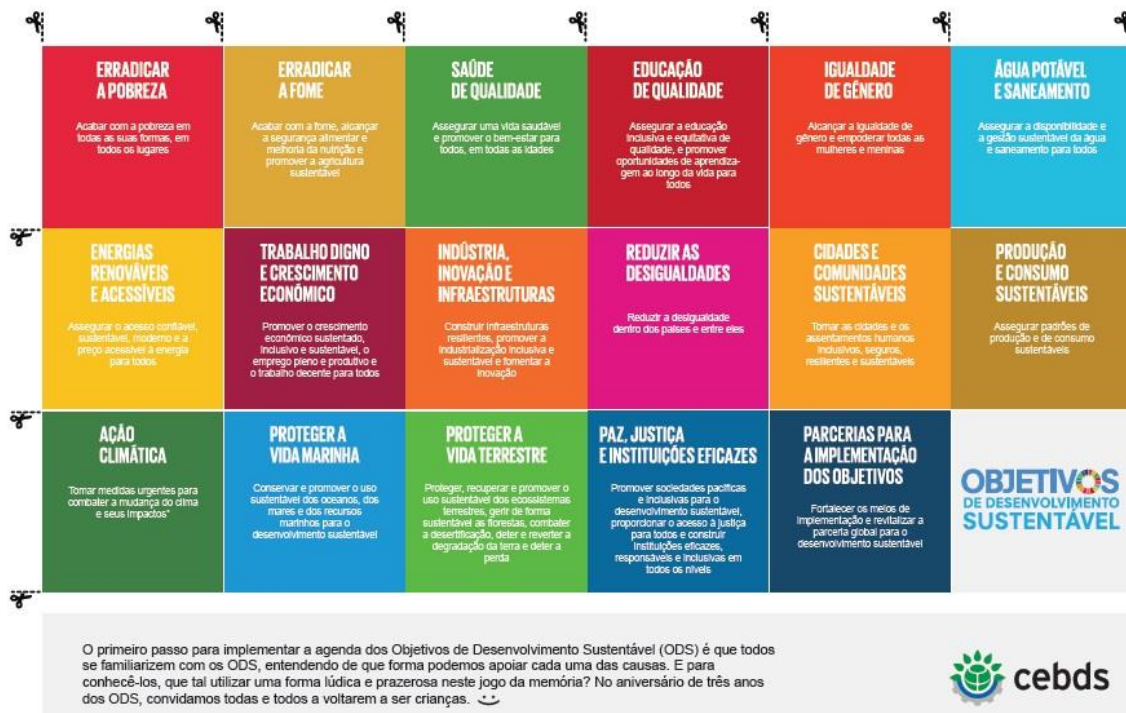
<p><b>A1 Anacardiaceae</b></p>  <p>Ocorrência: cerrado</p> <p><b>Umbuzeiro</b> <i>Spondias tuberosa</i></p> <p>Altura 7 m Diâmetro 60 cm Densidade da Madeira 0,32 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 3 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A2 Aquifoliaceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Mato Grosso do Sul</p> <p><b>Erva-mate</b> <i>Ilex paraguayensis</i></p> <p>Altura 8 m Diâmetro 40 cm Densidade da Madeira 0,35 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 20 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A3 Araucariaceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Minas Gerais</p> <p><b>Araucária</b> <i>Araucaria angustifolia</i></p> <p>Altura 50 m Diâmetro 180 cm Densidade da Madeira 0,55 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 1 semana</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A4 Bignoniaceae</b></p>  <p>Ocorrência: cerrado</p> <p><b>Ipê-amarelo</b> <i>Tabebuia echinacea</i></p> <p>Altura 14 m Diâmetro 50 cm Densidade da Madeira 1,01 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 2 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>A5 Bombacaceae</b></p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Sumaúma</b> <i>Celtis peruviana</i></p> <p>Altura 40 m Diâmetro 160 cm Densidade da Madeira 0,45 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 1 semana</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A6 Boraginaceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a São Paulo</p> <p><b>Guajuvira</b> <i>Palafoxia americana</i></p> <p>Altura 25 m Diâmetro 80 cm Densidade da Madeira 0,78 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 3 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A7 Boraginaceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul ao Ceará</p> <p><b>Louro</b> <i>Cordia trichotoma</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 90 cm Densidade da Madeira 0,78 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 12 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>A8 Burseraceae</b></p>  <p>Ocorrência: toda a Brasil</p> <p><b>Breu</b> <i>Protium heptaphyllum</i></p> <p>Altura 20 m Diâmetro 60 cm Densidade da Madeira 0,77 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 4 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>B1 Caryocaraceae</b></p>  <p>Ocorrência: cerrado</p> <p><b>Piqui</b> <i>Caryocar brasiliense</i></p> <p>Altura 10 m Diâmetro 40 cm Densidade da Madeira 0,83 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 7 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B2 Chrysobalanaceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Pernambuco</p> <p><b>Oitizeiro</b> <i>Licania tomentosa</i></p> <p>Altura 15 m Diâmetro 50 cm Densidade da Madeira 0,98 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 3 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B3 Euphorbiaceae</b></p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Seringueira</b> <i>Hevea brasiliensis</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 60 cm Densidade da Madeira 0,45 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 5 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B4 Euphorbiaceae</b></p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Assacu</b> <i>Mura capitata</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 100 cm Densidade da Madeira 0,40 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 6 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>B5 Lauraceae</b></p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Minas Gerais</p> <p><b>Canela amarela</b> <i>Nectandra lanceolata</i></p> <p>Altura 25 m Diâmetro 80 cm Densidade da Madeira 0,70 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 7 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B6 Lecythidaceae</b></p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Castanheira</b> <i>Bernhartia excelata</i></p> <p>Altura 50 m Diâmetro 180 cm Densidade da Madeira 0,75 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 12 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B7 Lecythidaceae</b></p>  <p>Ocorrência: sulista de póis a Mato Grosso do Sul</p> <p><b>Jequitibá</b> <i>Cariniana ligulata</i></p> <p>Altura 50 m Diâmetro 100 cm Densidade da Madeira 0,53 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 3 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>B8 Leguminosae</b></p>  <p>Ocorrência: do Ceará ao Rio de Janeiro</p> <p><b>Pau-brasil</b> <i>Cassipouira echinata</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 70 cm Densidade da Madeira 1,00 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 2 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>

<p><b>C1</b> Leguminosae</p>  <p>Ocorrência: do Paraná ao Piauí</p> <p><b>Jatobá</b> <i>Hymenoclea couratari</i></p> <p>Altura 20 m Diâmetro 100 cm Densidade da Madeira 0,96 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 2 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C2</b> Leguminosae</p>  <p>Ocorrência: Amazônia até o Paraná</p> <p><b>Copaíba</b> <i>Copaifera langsdorffii</i></p> <p>Altura 15 m Diâmetro 80 cm Densidade da Madeira 0,70 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 6 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C3</b> Leguminosae</p>  <p>Ocorrência: cerrado</p> <p><b>Sucupira</b> <i>Pterodon emarginatus</i></p> <p>Altura 16 m Diâmetro 40 cm Densidade da Madeira 0,94 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 6 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C4</b> Leguminosae</p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Minas Gerais</p> <p><b>Anjico</b> <i>Panaphthalenia rigida</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 110 cm Densidade da Madeira 0,85 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 1 semana</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>C5</b> Leguminosae</p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Bahia</p> <p><b>Guapuruvu</b> <i>Schizobium paratyba</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 80 cm Densidade da Madeira 0,32 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 2 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C6</b> Meliaceae</p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Andiroba</b> <i>Carapa guianensis</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 120 cm Densidade da Madeira 0,73 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 5 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C7</b> Meliaceae</p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Mogno</b> <i>Saportea macrophylla</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 80 cm Densidade da Madeira 0,63 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 3 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>C8</b> Meliaceae</p>  <p>Ocorrência: toda o Brasil</p> <p><b>Cedro</b> <i>Cedrela fissilis</i></p> <p>Altura 35 m Diâmetro 100 cm Densidade da Madeira 0,55 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 2 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>D1</b> Moraceae</p>  <p>Ocorrência: amazônica</p> <p><b>Figueira</b> <i>Ficus dendroica</i></p> <p>Altura 15 m Diâmetro 60 cm Densidade da Madeira 0,53 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 5 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D2</b> Myrtaceae</p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Minas Gerais</p> <p><b>Cerejeira</b> <i>Eugenia involucrata</i></p> <p>Altura 15 m Diâmetro 40 cm Densidade da Madeira 0,61 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 6 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D3</b> Palmae</p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Bahia</p> <p><b>Palmito</b> <i>Euterpe edulis</i></p> <p>Altura 20 m Diâmetro 20 cm Densidade da Madeira 0,90 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 6 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D4</b> Palmae</p>  <p>Ocorrência: amazônica até a Bahia</p> <p><b>Açaí</b> <i>Euterpe oleracea</i></p> <p>Altura 25 m Diâmetro 25 cm Densidade da Madeira 0,90 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 8 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>
<p><b>D5</b> Palmae</p>  <p>Ocorrência: do Maranhão a São Paulo</p> <p><b>Buriti</b> <i>Mauritia flexuosa</i></p> <p>Altura 30 m Diâmetro 50 cm Densidade da Madeira 0,90 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 20 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D6</b> Palmae</p>  <p>Ocorrência: Nordeste</p> <p><b>Carnaúba</b> <i>Copernicia prunifera</i></p> <p>Altura 10 m Diâmetro 25 cm Densidade da Madeira 0,94 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 8 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D7</b> Palmae</p>  <p>Ocorrência: do Rio Grande do Sul a Minas Gerais</p> <p><b>Jerivá</b> <i>Syagrus romanzoffiana</i></p> <p>Altura 20 m Diâmetro 40 cm Densidade da Madeira 0,90 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 20 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>	<p><b>D8</b> Rhamnaceae</p>  <p>Ocorrência: Nordeste</p> <p><b>Juazeiro</b> <i>Zizyphus juazeiro</i></p> <p>Altura 10 m Diâmetro 50 cm Densidade da Madeira 0,70 g/cm<sup>3</sup> Tempo de germinação 12 semanas</p> <p>progressoverde.blogspot.com</p>

Fonte: Disponível em <http://www.florestalbrasil.com/2015/04/super-trunfo-arvores-brasileiras.html>



## Anexo 2: Jogo da memória sobre os objetivos do desenvolvimento sustentável



Fonte: Disponível em <https://cebds.org/nossos-clippings/cebds-cria-jogo-da-memoria-para-ensinar-sobre-os-objetivos-do-desenvolvimento-sustentavel-ods/#.XRD4setKJIU>