



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua
aplicação no Ensino de Química**

NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS

JOÃO PESSOA

2026

NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS

**QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua
aplicação no Ensino de Química**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a coordenação do curso de
Licenciatura em Química, do
Departamento de Química, do Centro de
Ciências Exatas e da Natureza, da
Universidade Federal da Paraíba, como
requisito para obtenção do título de
Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira

JOÃO PESSOA

2026

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237q Santos, Natalia de Souza dos.
Química e povos originários : práticas tradicionais
e sua aplicação no ensino de química / Natalia de Souza
dos Santos. - João Pessoa, 2026.
110 p. : il.

Orientação: Franklin Kaic Dutra-Pereira.
TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Ensino de química. 2. Valorização cultural. 3.
Povos originários. 4. Práticas tradicionais. I.
Dutra-Pereira, Franklin Kaic. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 54(043.2)

NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS

**QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua
aplicação no Ensino de Química**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a coordenação do curso
de Licenciatura em Química, do
Departamento de Química, do
Centro de Ciências Exatas e da
Natureza, da Universidade Federal
da Paraíba, como requisito para
obtenção do título de Licenciada em
Química.

Orientador: Prof. Dr. Franklin Kaic
Dutra-Pereira

Data de aprovação: 02/03/2026

Documento assinado digitalmente
 **FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA**
Data: 03/03/2026 21:02:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira (DQ/UFPB – Presidente/Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **KATIA MESSIAS BICHINHO**
Data: 04/03/2026 06:30:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Kátia Messias Bichinho (DQ/UFPB – Avaliadora)

Documento assinado digitalmente
 **DAYSE DAS NEVES MOREIRA**
Data: 04/03/2026 14:36:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Dayse das Neves Moreira (DQ/UFPB – Avaliadora)

JOÃO PESSOA

2026

Dedico este trabalho aos meus pais, que nunca soltaram a minha mão, mesmo quando o caminho se fez incerto e os ventos pareciam contrários. Dedico também à vida, que me ensinou que crescer também é resistir, aprender e florescer mesmo nos dias difíceis.

**“Na literatura indígena, a escrita assim
como o canto, tem peso ancestral.
Diferencia-se de outras literaturas por
carregar um povo, história de vida,
identidade, espiritualidade.”**
– *Márcia Kambeba (2018, p. 40)*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, meu primeiro lar e meu maior exemplo de amor, confiança e dedicação. Vocês foram minha base nos momentos de incerteza e meu incentivo nas horas difíceis. Se hoje eu chego até aqui, é porque caminhei sustentada pelo amor e apoio de vocês.

À minha companheira, Jessika, por ser meu apoio incondicional, por compreender minhas ausências, por me incentivar quando o cansaço falava mais alto e por caminhar ao meu lado com amor, paciência e parceria.

Ao meu sobrinho, Vitor Emanuel, que quase todas as vezes que me liga pergunta se estou na “escola”. Que eu possa, com minha trajetória, dar muito orgulho a você e ser exemplo de que estudar transforma sonhos em realidade.

À minha amiga Jassiele, por toda a escuta, acolhimento e incentivo nos momentos em que precisei. E à minha afilhada, Maria Heloísa, que eu também desejo encher de orgulho com cada conquista.

Ao meu (des)orientador, professor Kaic, por ter sido farol em meio às incertezas. Obrigada pela (des)orientação firme, pelas palavras que me acalmaram e pela confiança repetida de que tudo daria certo (no TCC e nos estágios). Sua presença foi mais do que acadêmica, foi humana, sensível, encorajadora e amiga.

Ao professor Fausthon, meu orientador de iniciação científica, por me abraçar, apoiar e acreditar em mim quando eu mesma duvidava. Sua confiança foi fundamental para que eu seguisse nesta reta final.

À professora Kátia, a quem tenho um carinho imenso, respeito e admiração, pelas conversas e ensinamentos que ultrapassaram as salas de aula e permanecem como inspiração. Obrigada por aceitar compor a banca avaliadora deste trabalho, pela disponibilidade e pelas importantes contribuições oferecidas a esta pesquisa. Sua leitura atenta, suas observações criteriosas e sua experiência acadêmica enriquecem significativamente este estudo.

À professora Dayse, por aceitar compor a banca avaliadora deste trabalho e por sua disponibilidade em contribuir com a análise desta pesquisa. Agradeço a atenção, pelas considerações e pelas contribuições que enriquecem e fortalecem este estudo.

Ao professor Jailton, pelas portas abertas, pelas oportunidades no projeto de extensão Cicla-Óleo UFPB e por acreditar no meu potencial. Cada experiência vivida sob sua orientação ampliou meus horizontes e fortaleceu meu compromisso com a educação ambiental e a transformação social.

Às professoras Julice e Rafaela, por tudo o que foi vivido no ProTut, pelas experiências compartilhadas e pelos aprendizados construídos ao longo dessa caminhada.

Ao LCCQS, pela oportunidade de crescimento na pesquisa científica, e a João Pedro, por toda a ajuda, disponibilidade e apoio em tantos momentos de dúvidas sobre a iniciação científica.

Ao professor Walter, pelo apoio e pela disponibilidade em permitir a aplicação deste trabalho em sua disciplina. Sua colaboração foi fundamental para a realização desta pesquisa, contribuindo de maneira significativa para o desenvolvimento e concretização do TCC.

À Coordenação dos Cursos de Química por todo apoio durante o curso, especialmente na reta final desta graduação, pelo suporte e atenção dedicados. Em especial, à professora Neide, pela disponibilidade, orientação e apoio nos requerimentos e procedimentos necessários para a conclusão deste ciclo.

A todos da minha família, que acreditam no meu potencial e vibram a cada passo dado.

Aos demais professores que contribuíram para minha formação acadêmica e humana, através dos ensinamentos e inspirações. E aos colegas que compartilharam desafios, aprendizados e conquistas.

E até mesmo às pessoas que disseram que eu não conseguiria: deixo aqui meu agradecimento. As críticas que tentaram desmotivar tornaram-se combustível. Elas me fortaleceram, me desafiaram e me trouxeram até aqui. E este é apenas o começo de muitas outras conquistas.

RESUMO

O Brasil é um país marcado pela diversidade cultural e pela presença de múltiplos saberes, entre eles os conhecimentos tradicionais dos povos originários, que habitavam estas terras muito antes da colonização portuguesa. Entretanto, a educação pública ainda se estrutura majoritariamente sob um modelo tradicional de ensino, o que dificulta a aprendizagem, sobretudo em áreas de ciências exatas e da natureza, como a Química, que é frequentemente percebida pelos/as alunos/as como uma disciplina de difícil compreensão e de pouca relevância social, associada apenas a cálculos, fórmulas e regras. Nesse contexto, a adoção de metodologias que dialoguem com práticas químicas tradicionais dos povos originários, como o uso e a manipulação de plantas, pode aproximar os conteúdos científicos do cotidiano e da cultura dos/as estudantes, promovendo um aprendizado contextualizado, relevante e sensível à diversidade cultural. Além disso, tal abordagem favorece o engajamento, a curiosidade, a reflexão crítica e o protagonismo dos/as estudantes no processo educativo. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar práticas tradicionais dos povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais, para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a Química uma prática culturalmente valorizada. A pesquisa foi desenvolvida com turmas da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do interior da Paraíba, tendo como foco a produção do cauim e a extração de pigmentos naturais (urucum, jenipapo e açafrão-da-terra), relacionando tais práticas aos conteúdos previstos no currículo de Química. As oficinas foram organizadas em seis momentos: i) apresentação dos povos originários e contextualização histórica; ii) levantamento dos conhecimentos prévios dos/as estudantes por meio de roda de conversa; iii) introdução aos conceitos básicos de Química Orgânica; iv) realização das atividades experimentais em grupos; v) explicitação da fundamentação teórica da Química envolvida nas práticas; e vi) aplicação de questionário avaliativo. Ao todo, foram realizadas seis aulas de atividades. A construção dos dados envolveu gravações em áudio das rodas de conversa, aplicação de questionário com questões objetivas e discursivas via *Google Forms*, registros fotográficos e produções de desenhos elaborados com as tintas naturais produzidas nas oficinas pelos/as estudantes. O material foi transcrito, organizado e analisado qualitativamente, possibilitando a construção de indicadores interpretativos a partir das narrativas e interações dos participantes. Os resultados evidenciam que a proposta metodológica favoreceu maior engajamento, participação e interesse dos/as estudantes. Observou-se ampliação da compreensão de conceitos como fermentação, solubilidade, funções orgânicas, interação soluto-solvente, métodos de separação de misturas e extração, bem como maior reconhecimento da relevância social e cultural da ciência. As falas e produções dos/as estudantes indicaram aproximações significativas entre saberes tradicionais e conhecimentos científicos, contribuindo para a valorização da diversidade cultural e para a construção de uma aprendizagem mais crítica e contextualizada.

Palavras-chave: ensino de química; valorização cultural; povos originários; práticas tradicionais.

ABSTRACT

Brazil is a country characterized by cultural diversity and the presence of multiple forms of knowledge, including the traditional knowledge of Indigenous peoples who inhabited these lands long before Portuguese colonization. However, public education is still predominantly structured around a traditional teaching model, which can hinder learning, particularly in the fields of exact and natural sciences, such as Chemistry. This subject is often perceived by students as difficult and socially irrelevant, commonly associated only with calculations, formulas, and rules. In this context, the adoption of methodologies that incorporate traditional chemical practices of Indigenous peoples, such as the use and processing of plants, may help connect scientific content to students' daily lives and cultural backgrounds. Such an approach promotes contextualized and meaningful learning while recognizing cultural diversity. Moreover, it encourages engagement, curiosity, critical thinking, and active student participation in the educational process. Therefore, this study aims to analyze traditional practices of Indigenous peoples, especially those related to the use of natural products, in order to understand how they can contribute to valuing traditional knowledge associated with Chemistry as a cultural practice. The research was conducted with second-year high school students at a public school in the countryside of Paraíba, Brazil. The study focused on the production of cauí and the extraction of natural pigments (annatto, genipap, and turmeric), relating these practices to the Chemistry curriculum. The workshops were organized into six stages: (i) presentation of Indigenous peoples and historical contextualization; (ii) identification of students' prior knowledge through a discussion circle; (iii) introduction to basic concepts of Organic Chemistry; (iv) group experimental activities; (v) explanation of the theoretical foundations of the Chemistry involved; and (vi) application of an evaluative questionnaire. A total of six classes were conducted of activities. Data collection included audio recordings of the discussion circles, questionnaires containing both multiple-choice and open-ended questions administered via Google Forms, photographic records, and drawings produced by students using the natural pigments prepared during the workshops. The material was transcribed, organized, and qualitatively analyzed, enabling the development of interpretative categories based on participants' narratives and interactions. The results indicate that the proposed methodology promoted greater student engagement, participation, and interest. An improvement in the understanding of concepts such as fermentation, solubility, organic functional groups, solute-solvent interactions, mixture separation methods, and extraction was observed. Additionally, students demonstrated greater recognition of the social and cultural relevance of science. Their statements and productions revealed meaningful connections between traditional and scientific knowledge, contributing to the appreciation of cultural diversity and to the development of a more critical and contextualized learning process.

Keywords: chemistry teaching; cultural appreciation; indigenous peoples; traditional practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Teste da produção da bebida fermentada, o cauim	26
Figura 2 – Planta de urucum e seus frutos	27
Figura 3 – Estrutura da bixina e da norbixina	27
Figura 4 – Etapas do primeiro procedimento de extração da coloração avermelhada das sementes de urucum	29
Figura 5 – Etapas do segundo procedimento de extração do pigmento das sementes de urucum	30
Figura 6 – Fruto jenipapo	31
Figura 7 – Estrutura química da genipina	32
Figura 8 – Etapas do primeiro procedimento de extração da coloração azul do jenipapo	33
Figura 9 – Etapas do segundo procedimento de extração da coloração azul do jenipapo	34
Figura 10 – Estrutura da curcumina	35
Figura 11 – Teste comparativo de tonalidade do extrato de açafrão-da-terra	36
Figura 12 – Cartilha explicativa entregue aos/as alunos/as	38
Figura 13 – <i>QRcode</i> com a cartilha explicativa	38
Figura 14 – Extração do pigmento natural do urucum pelos/as estudantes	40
Figura 15 – Extração do pigmento natural do jenipapo pelos/as estudantes	41
Figura 16 – Extração do pigmento natural do açafrão-da-terra pelos/as estudantes	42
Figura 17 – <i>QRcode</i> com os slides produzidos para aula	44
Figura 18 – Apresentação dos meios de pinturas corporais dos povos originários	48
Figura 19 – Resultado do processo de fermentação de bebidas alcoólicas	53
Figura 20 – Cocar de penas	64
Figura 21 – Simbologias em diálogo	64
Figura 22 – Simbologia arquetípica	65
Figura 23 – Cocar indígena	65
Figura 24 – Ancestral e cosmologia	66
Figura 25 – Cosmovisões em papel	66
Figura 26 – Proteção e identidade	67
Figura 27 – Ser e natureza	67
Figura 28 – Grafismo na pele	68
Figura 29 – Arte na pele	68
Figura 30 – Conjunto de todas as representações artísticas em papel A3	69
Figura 31 – Movimento Tapajós Vivo	71
Gráfico 1 – Avaliação dos/as estudantes sobre as atividades realizadas	49
Gráfico 2 – Percepção dos/as alunos/as sobre a contribuição das atividades das oficinas para a compreensão da química e as práticas tradicionais dos povos originários	57
Gráfico 3 – Percepção dos/as estudantes acerca da valorização das práticas dos povos originários na escola	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Ensino de Química, ciências e produção de sentidos do cotidiano	16
2.2	Educação científica intercultural e pluralidade de saberes	18
2.3	Saberes dos povos originários e práticas químicas na Paraíba	20
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3.1	Planejamento das atividades práticas das oficinas	25
3.2	Desenvolvimento das oficinas na escola	38
3.3	Como construímos e analisamos nossos dados	45
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
4.1	Avaliação da receptividade e engajamento dos/as estudantes	48
4.2	Percepção e compreensão dos/as alunos/as sobre os conteúdos	53
4.3	Contribuição para valorização de saberes tradicionais	59
4.4	Utilização dos pigmentos para relacionar química e arte em desenhos	62
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICES	83
	Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais ou responsáveis	83
	Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os/as alunos/as maiores de 18 anos	86
	Apêndice C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	89
	Apêndice D – Carta de aceitação e autorização do Departamento de Química ...	91
	Apêndice E – Carta de anuência para a escola	93
	Apêndice F – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos	95
	Apêndice G – Plano de oficinas	98
	Apêndice H – Cartilha explicativa	105
	Apêndice I – Questionário, via <i>google forms</i> , destinado aos/as estudantes	107

1 INTRODUÇÃO

Definir o termo cultura não é uma simples tarefa, uma vez que seu significado foi construído historicamente e ressignificado ao longo do tempo. Para Toledo (2023):

O termo cultura vem do latim “cultus”, sendo a ação de cultivar as faculdades intelectuais e o espírito do homem. No iluminismo foi associado à civilização e ao progresso, já na atualidade o termo cultura, pode-se conceituar, como um tecido que cobre diversas formas e expressões de uma sociedade, expondo os hábitos de seus integrantes como os de viver, de se vestir, de comer, de falar, seus rituais, entre outros aspectos (Toledo, 2023, p. 7).

Nessa perspectiva, a cultura não se limita a manifestações visíveis ou a costumes isolados, mas constitui um sistema dinâmico de significados, construído historicamente e ressignificado pelas interações sociais.

O Brasil é um país marcado pela diversidade cultural, o que resultou em contribuições significativas para diferentes áreas, a exemplo da culinária, da arte, da dança e da medicina. Entre essas influências, a cultura dos povos indígenas foi a que mais contribuiu para os conhecimentos transmitidos ao longo das gerações e que permanecem vivos até os dias atuais, de modo que práticas como a cura de enfermidades, o uso e a manipulação de plantas e cuidados com os animais, exemplificam a sabedoria indígena, nos quais a presença da química se manifesta de forma clara (Anesio *et al.*, 2022).

Transmitida pela narrativa oral, a autora indígena Márcia Kambeba destaca que,

A cultura dos povos indígenas é um verdadeiro livro que vem sendo escrito há gerações e que muitos se debruçam em querer conhecer. Os povos transmitiam seus conhecimentos pela oralidade e pelos desenhos que faziam nas pedras e em seus artefatos como vasilhas feitas de cerâmicas, potes etc. Os grafismos tinham seu significado e eram de fácil leitura e interpretação entre todos (KAMBEBA, 2018, p. 39).

No contexto paraibano, a presença e a formação histórica dos saberes originários se apresentam por meio dos Potiguara, um povo resistente no litoral norte do estado da Paraíba e suas práticas culturais são oriundas de uma cultura dinâmica e enraizada no território (Neto; Araújo; Marques, 2025).

No âmbito escolar, o tratamento dos conteúdos relacionados à disciplina de Química em diferentes níveis da educação formal tende a ser trabalhado de forma desvinculada de fatos históricos e dos saberes tradicionais dos povos originários, os quais se enraizaram na cultura brasileira e hoje constituem parte dos saberes populares (Silva; Queiroz, 2023).

O ensino público brasileiro, seja ele municipal, estadual ou federal, está inserido, em sua maioria, em um contexto desafiador de ensino, o ensino de metodologias tradicionais, o

qual afeta diretamente no processo de aprendizagem de milhares de alunos do Brasil, onde os docentes apresentam os conteúdos de modo em que os estudantes não tenham vez e nem voz de propor e aplicar as suas criatividade, se tornando receptores de informações, ou seja, sem qualquer protagonismo (Nascimento; Rosa, 2020).

A disciplina de Química para muitos estudantes é considerada uma disciplina difícil e sem importância na sociedade, que envolve cálculos, decoreba de equações e um conjunto de regras e leis que caracterizam o aprendizado referente à disciplina, sendo a presença do ensino de metodologias tradicionais um dos fatores que contribuem para esta percepção, uma vez que exerce certo poder que faz com que a transmissão de conteúdos, tanto na Química, quanto em outras áreas, dê origem a algumas desvantagens, tornando a prática de repassar informações e a aplicação de avaliações um ciclo constante, cansativo e muitas vezes sem eficácia, pois acaba se tornando algo mecânico e memorizável (Santos; Menezes, 2020).

A escolha por este tema está diretamente relacionada aos questionamentos que surgiram ao longo da minha formação acadêmica, especialmente diante da percepção de que o ensino de química desconsidera, muitas vezes, os saberes produzidos em âmbitos não-científico. O tema nasce do incômodo diante do histórico de silenciamento dos conhecimentos tradicionais dos povos originários no currículo educacional. Ao pesquisar sobre as riquezas práticas dos povos tradicionais e sua relação com a química, senti a curiosidade de estudar sobre esses conhecimentos, com o propósito de contribuir para a sua valorização no contexto educacional, com a perspectiva de uma educação inclusiva, histórica e cultural.

Neste viés, diante da necessidade de ampliar as abordagens pedagógicas superando métodos que muitas vezes priorizam a memorização de regras, cálculos e equações, tornando a disciplina desmotivadora, ao adotar uma nova metodologia, práticas químicas tradicionais dos povos originários, como o uso e a manipulação de plantas, é possível aproximar os conteúdos científicos do cotidiano e da cultura dos povos originários, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado.

Além disso, a integração de práticas químicas tradicionais dos povos originários ao ensino de Química pode favorecer a valorização do conhecimento dos povos originários que contribui para promover o respeito à diversidade cultural e impulsionar o engajamento dos/as alunos/as, incentivando a curiosidade, a reflexão crítica e o protagonismo no processo educativo, ao contextualizar conceitos científicos por meio de experiências culturais concretas e historicamente relevantes.

Perante o fato do ensino de Química nas escolas públicas brasileiras frequentemente enfrentarem desafios relacionados à percepção da disciplina como difícil e pouco relevante, em grande parte devido à utilização predominante de metodologias tradicionais, que tornam os/as estudantes receptores passivos de informações, sem oportunidade de participar ativamente do processo de aprendizagem, surge a questão central desta pesquisa: como as práticas químicas tradicionais dos povos originários podem ser incorporadas como recurso didático no Ensino de Química, de modo a promover maior engajamento, compreensão conceitual e valorização cultural pelos/as estudantes?

Considerando que há necessidade de problematizar a hierarquização de conhecimentos historicamente instituída no ambiente escolar e de construir práticas pedagógicas que reconheçam a pluralidade e que valorize os saberes dos povos originários, definimos como o objetivo geral da pesquisa, analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a química uma prática culturalmente valorizada.

Para alcançar o objetivo geral, definimos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e sistematizar as práticas tradicionais presentes na cultura de diferentes povos originários, tais como processos de fermentação e extração de pigmentos naturais para preparação de tintas, com o intuito de reconhecer sua relevância histórica, cultural e científica para a construção de saberes;
- Relacionar essas práticas tradicionais aos conceitos químicos contemplados no currículo escolar da Educação Básica, estabelecendo conexões entre os saberes dos povos originários e o conhecimento científico, de modo a favorecer uma abordagem interdisciplinar e culturalmente inclusiva;
- Analisar as potencialidades de oficinas didáticas fundamentadas em práticas tradicionais dos povos originários e sua bricolagem com a educação química;
- Avaliar a receptividade e os impactos da proposta junto aos/as estudantes, analisando não apenas os aspectos relacionados à aprendizagem conceitual em Química, mas também o desenvolvimento de atitudes de valorização cultural, respeito à diversidade e engajamento nas atividades educativas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino de Química, ciências e produção de sentidos do cotidiano

O ensino de Química na Educação Básica tem sido historicamente marcado por uma abordagem fragmentada, centrada na memorização de fórmulas e regras, o que contribui para a construção da imagem da disciplina como abstrata e distante da realidade dos/as estudantes. Essa perspectiva reduz a Química a um conjunto de conteúdos desarticulados da vida social, desconsiderando que o conhecimento químico emerge de práticas culturais, históricas e materiais que atravessam o cotidiano. Ao compreender a Química como uma forma específica de interpretar e transformar a matéria, torna-se possível reconhecer que os processos químicos não estão restritos ao laboratório escolar, mas se manifestam nas práticas alimentares, medicinais, agrícolas e artesanais desenvolvidas por diferentes povos ao longo da história.

A Química é a ciência que analisa as substâncias, os processos que ocorrem nas transformações químicas e as mudanças de energia que acontecem nesses processos de transformações, a qual a formação do conhecimento químico se dá através do manuseamento de materiais de maneira controlada e sob orientação, onde é baseado em situações do cotidiano (Pereira *et al.*, 2021).

Segundo Yamaguchi (2021), a Química continua sendo observada como uma área da ciência de difícil entendimento pela maior parte dos indivíduos. Uma das razões que esclarece esse modo de pensar, é a maneira de como os conteúdos desta disciplina são ensinados nas escolas para os estudantes, de modo descontextualizada e fracionada, fazendo com que se distancie do meio social.

A existência da Química e a sua função no ensino podem ser explicadas através da prática pedagógica. De acordo com Antunes-Souza (2021), a Química é uma ciência presente na vida humana desde a origem da existência, constituindo-se como um alicerce de ensino capaz de explicar a origem da vida, do mundo e sua evolução. Além disso, é importante e necessário reconhecer que muitos dos conhecimentos químicos estão historicamente presentes nas práticas tradicionais dos povos originários muito antes da sistematização da ciência moderna, que dominam técnicas de extração de pigmentos naturais, usados como tintas corporais, conservação de alimentos e manipulação de plantas e minerais, dentre outros (Soentgen e Hilbert 2016).

Quando se trata de processos de ensino e aprendizagem, são exigidas as imposições de usar meios distintos para enfrentar a pedagogia e a educação. Muitas críticas são colocadas quando essas imposições são dadas através do ensino tradicional, onde os professores se tornam

autoridades e os alunos recebem o que é passado. Na maior parte das vezes os conteúdos nem são associados ao meio social, o que acaba dificultando os processos de ensino e aprendizagem (Kafer; Wyrepkowski; Marchi, 2019).

A preocupação em tornar a aprendizagem um ato sólido que consiga relacionar os conteúdos vistos em sala de aula ao mundo em volta do ser humano tem incomodado os profissionais da educação uma vez que os alunos se encontram cada vez mais desmotivados quando se trata de estudar Química (Júnior *et al.*, 2020).

Silva *et al.* (2021) mostram que mesmo tendo conhecimento sobre aspectos básicos relacionados a atividades experimentais na disciplina de Química, existe um grande desafio encontrado pelos professores, desafio esse que é relacionar a contextualização teórica com as aulas práticas de modo que o objetivo seja propor uma relação dos distintos graus que são divididos pela Química, e assim, o discente poderá ter uma considerável aprendizagem. Outros desafios das aulas práticas são trazidos por Dantas *et al.* (2019), como a carência de verbas e precariedade da infraestrutura.

Para Dutra-Pereira (2023), a Química não pode ser vista como uma ciência neutra, universal ou puramente europeia, pois ela é uma prática cultural viva, construída por sujeitos reais em contextos de resistência. Ao criticar a ideia deslocada da cultura, o autor defende a construção de um currículo de Química multicultural, sendo capaz de romper a lógica da “história única” da ciência e que valorize os saberes africanos, afro-brasileiros e indígenas, como forma de reinventar o ensino de Química a partir de uma perspectiva antirracista. Neste viés, ao afirmar que o conhecimento científico não é a única forma de interpretação do mundo, mas sim uma entre várias formas de produzir saber, essa ideia se aproxima da pluralidade epistemológica, passando o ensino de Química a se configurar como um espaço de diálogo entre diferentes racionalidades.

Ao adotar a perspectiva de Nilda Alves (2003) sobre as pesquisas nos/dos/como cotidianos, este estudo busca realizar um mergulho nas práticas tradicionais dos povos originários. Portanto, o conhecimento relacionado aos produtos naturais e à Química não é entendido como um conteúdo isolado, mas como parte de uma tessitura complexa de saberes que se manifesta no dia a dia desses povos. Pesquisar o cotidiano sob este olhar, é reconhecer os indivíduos participantes como produtores de conhecimentos socialmente construídos, culturalmente situada e essencial para uma educação decolonial.

Ao relacionarmos a Química, o ensino de Química e as práticas desenvolvidas pelos povos tradicionais, é importante reconhecer que estamos utilizando conceitos produzidos no

âmbito da ciência moderna. Quando nos referimos a determinadas práticas como “práticas experimentais” ou “química dos povos indígenas”, utilizamos denominações dos colonizadores, uma vez que esta pesquisa não realizou estudos diretos aos povos originários com o objetivo de compreender como tais práticas são denominadas e significadas por eles. Assim, o que se denomina como práticas experimentais refere-se a leituras interpretativas fundamentadas no ensino de Química e não a uma descrição fiel das epistemologias dos povos originários. Tal circunstância, não empobrece o argumento, mas evidencia o rigor ético e epistemológico do estudo, reconhecendo os limites da pesquisa e evitando a apropriação indevida.

Nesse sentido, a contextualização no ensino de Química não deve ser entendida apenas como estratégia motivacional, mas como reconhecimento de que o conhecimento científico dialoga com múltiplas experiências sociais. Quando a escola ignora os saberes presentes nas comunidades, reforça a ideia de que apenas a ciência moderna possui legitimidade epistêmica, silenciando outras formas de produzir conhecimento sobre a natureza.

2.2 Educação científica intercultural e pluralidade de saberes

A educação científica intercultural surge como resposta às hierarquizações históricas entre sistemas de conhecimento. Nos currículos escolares, a ciência ocidental moderna costuma ocupar posição central, enquanto saberes tradicionais são tratados como folclore ou curiosidade cultural. Essa assimetria produz o que autores da América do Sul denominam epistemicídio, isto é, a deslegitimação sistemática de formas não hegemônicas de conhecer o mundo. Nesse contexto, a interculturalidade não se limita à inclusão temática, mas implica reconhecer a diferença como potência epistêmica e estabelecer relações dialógicas entre distintas racionalidades.

A sociedade brasileira moderna é constituída por inúmeras culturas, necessitando, neste caso, de uma educação que exceda o etnocentrismo sociocultural, e ao direcionar o olhar para as escolas brasileiras, elas estão consolidadas na cultura ocidental homogênea e com periodicidade ignoram ou fecham os olhos para as diferenças culturais, o que gera várias desigualdades sociais (Gaudêncio, 2022).

A Educação Científica Intercultural atualmente encara nas salas de aula das escolas da América do Sul diversas situações de hierarquização entre diversos sistemas de conhecimento, manifestados nos currículos, programas, materiais didáticos, práticas pedagógicas e nos discursos que perpetuam a desigualdade a ciência ocidental moderna e os saberes tradicionais (Robles-Piñeros; Baptista; Molina-Andrade, 2023). Neste mesmo viés, temas como relações

étnico-raciais, questões de gêneros e sexualidade, povos tradicionais e educação diferenciada, entre outros, são temas que geram discussões, controvérsias e reações de intolerância e discriminação, mas que estão intensamente enraizados na sociedade brasileira contemporânea (Candau, 2016).

Ao falar sobre a educação intercultural, Candau (2014) aponta que:

A Educação Intercultural parte da afirmação da diferença como riqueza. Promove processos sistemáticos de diálogo entre diversos sujeitos – individuais e coletivos –, saberes e práticas na perspectiva da afirmação da justiça – socioeconômica, política, cognitiva e cultural –, assim como da construção de relações igualitárias entre grupos socioculturais e da democratização da sociedade, através de políticas que articulam direitos da igualdade e da diferença (Candau, 2014, p. 1).

Damasceno (2023) explica que ao adotar uma perspectiva intercultural, ela ajuda a favorecer a construção de conexões e estabelecimento de vias dialógicas entre a cultura científica e outras formas de cultura, uma vez que a interculturalidade e a educação intercultural não se devem consistir e se reduzir a um método unilateral.

O avanço científico provocou transformações nas mentalidades, nas visões de mundo e nas práticas educacionais, passando a atuar como um sistema capaz de explicar os fenômenos naturais, e é por isso que se aborda a cultura científica e ao considerá-la, devemos levar em consideração dois processos importantes: a educação científica que tem um olhar para instituições, para os grupos de interesse e para a disseminação da ciência na sociedade; e a alfabetização científica que tem visão centrada no sujeito. Ou seja, a educação científica é direcionada ao meio social, enquanto a alfabetização científica para o meio individual (Oliveira, 2013).

Através do parecer nº 14/2012, o Conselho Nacional de Educação aprovou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, estabelecendo que:

A Educação Ambiental deve avançar na construção de uma cidadania responsável voltada para culturas de sustentabilidade socioambiental, envolvendo o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando, assim, a tomada de decisões transformadoras a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram (Ministério da Educação, 2012, p. 9).

Segundo Santana e Araújo (2021), este mesmo parecer propõe, no âmbito do planejamento curricular, o reconhecimento e a valorização da diversidade de saberes e perspectivas, tanto científicos quanto populares sobre o meio ambiente, com ênfase nos conhecimentos de povos originários e de comunidades tradicionais.

Reconhecer as contribuições dos povos originários para a consolidação da indústria farmacêutica, agrícola e química moderna implica também problematizar os processos históricos de inviabilização desses povos. Conforme argumenta Rigue, Fary e Oliveira (2024, p. 578-579),

Uma educação química menor se faz desejante à medida em que é produzida por múltiplas existências, inclusive aquelas (humanas, não-humanas, mais que humanas) colocadas à margem pelos regimes de verdade do capital. Como é o caso dos distintos povos originários [...] não percebemos que a aproximação e apropriação com práticas de transformação das substâncias faz parte dos modos de vida, das cotidianidades, das formas de subsistência, das práticas calcadas nas mundificações. Nesse caso, são irrisórias as terceirizações de práticas, já que são os membros das comunidades os/as atores diretos de transformação.

Autores indígenas contemporâneos, como Ailton Krenak (2019), Daniel Munduruku (2015) e Geni Núñez (2020) têm denunciado os limites do pensamento ocidental moderno, que separa natureza e cultura e transforma a terra em recurso explorável. Para esses autores, o conhecimento indígena não se reduz a técnica, mas integra espiritualidade, território, coletividade e responsabilidade ambiental. Incorporar tais perspectivas ao ensino de Ciências implica questionar a neutralidade da ciência e reconhecer que diferentes povos constroem modos próprios de interpretar e interagir com a matéria.

2.3 Saberes dos povos originários e práticas químicas na Paraíba

Os saberes tradicionais indígenas não apenas são capazes de expressarem recursos naturais como princípios essenciais de tática de ser e viver, mas também de como contribuir com questões sustentáveis, sendo ela idealizada para diversas dimensões, como: social, cultural, econômica, ambiental, política, e por singularidade, ao se referir aos povos indígenas (Batista; Milioli; Citadini-Zanette, 2020). É preciso reconhecer que sem as contribuições dos povos indígenas da América do Sul, os progressos alcançados pela indústria farmacêutica, pela medicina e pela Química moderna teriam sido significativamente mais limitados, assim como na agricultura e na culinária não teriam alcançado o grau de sofisticação que possuem nos dias atuais (Soentgen; Hilbert, 2016).

Os povos indígenas brasileiros desenvolveram, ao longo de sua história, um vasto repertório de usos para as plantas, que vai muito além da alimentação, entre os exemplos mais recorrentes está o uso na medicina tradicional, no qual folhas, raízes, cascas e sementes são empregadas no tratamento de diferentes enfermidades, desde dores e inflamações até distúrbios mais complexos; outro uso importante é o emprego de corantes naturais, extraídos de plantas específicas para a confecção de tintas corporais, artesanatos e rituais, conferindo também

significado cultural e simbólico a essas práticas; há também o uso de venenos vegetais, aplicados em atividades como a caça e a pesca, evidenciando um profundo conhecimento das propriedades químicas das espécies; desenvolveram técnicas de desvenenamento, ou seja, de neutralização de substâncias tóxicas presentes em plantas, mostrando a sofisticação do manejo e a transmissão de saberes entre gerações; a preparação de bebidas por meio da fermentação se tornou uma prática ancestral recorrente, associada tanto à alimentação cotidiana quanto a rituais. (Gaudêncio; Rodrigues; Martins, 2020).

Soentgen e Hilbert (2016), apresentam diversas práticas tradicionais indígenas da América do Sul que revelam uma profunda compreensão empírica de processos químicos que foram desenvolvidas ao longo de gerações, as quais foram estudadas ao longo dos anos por diferentes pesquisadores.

Entre essas práticas, destaca-se: a fabricação de veneno como *curae* e de flechas envenenadas que envolve o processo de extração por infusão, concentração do veneno por evaporação e qualificação pelo seu sabor amargo; o desvenenamento da mandioca para remover toxinas, a qual é fermentada deixada em água corrente ou parada com o objetivo de consentir o contato entre a linamarina e a enzima linamarase, resultando na liberação do ácido cianídrico; a extração e o uso de borracha por meio da seiva do látex; os métodos de compostagem para tornar oxissolo pouco fértil em solos pretos com fertilidade duradoura usando carvão vegetal; o domínio sobre pigmentos e corantes naturais por meio de folhas, cascas, plantas e frutos, como o pau-brasil e urucum, evidenciando as várias etapas de transformação das matérias vegetais (Soentgen e Hilbert 2016).

Tais práticas evidenciam como a química, ainda que não nomeada como tal, está presente de forma intrínseca nas culturas dos povos originários, pois elas revelam a capacidade desses povos de observar, experimentar e sistematizar saberes, constituindo um patrimônio científico-cultural de grande relevância para toda a ciências e para a valorização da diversidade epistêmica. É graças as essas inventividades que se tornaram possível, entre outros avanços, a consolidação da indústria da borracha e, por consequência, da indústria automobilística.

Sob a perspectiva das práticas interpretadas como processos químicos não se configura como mera manipulação técnica da matéria, mas como uma relação ética, simbólica e existencial com o mundo que Krenak (2019) defende que a sociedade ocidental construiu a ideia de humanidade como algo isolado da terra, tratando como recurso e objeto de exploração. Em contrapartida, diversas cosmologias dos povos originários compreendem a vida humana integrada aos rios, florestas e aos demais seres da natureza.

No contexto paraibano, práticas tradicionais relacionadas ao uso de pigmentos vegetais permanecem vivas em comunidades indígenas e rurais. O urucum (*Bixa orellana*), por exemplo, é utilizado como corante corporal e alimentar, sendo rico em bixina e norbixina, um carotenoide responsável por sua coloração avermelhada (Corrêa *et al.* 2024; Luiggi, 2015). O jenipapo (*Genipa americana*) produz pigmento azul-escuro a partir da oxidação de seus compostos fenólicos quando em contato com a pele (Dickson, 2021). Já o açafrão-da-terra (*Curcuma longa*) é amplamente utilizado na culinária regional, contém curcumina, substância com propriedades corantes e indicadoras de pH (Sueth-Santiago *et al.*, 2015).

As bebidas fermentadas também se relacionam as práticas tradicionais dos povos originários da Paraíba com forte referência em toda América Latina. O cauim, por exemplo, bebida tradicional dos povos originários brasileiros preparada a partir da mandioca ou milho, a qual envolve processos de fermentação alcoólica promovida por microrganismos (Albuquerque, 2016).

Tais práticas envolvem processos de extração, oxidação, solubilidade, interação molecular e processos bioquímicos que podem ser explorados no ensino de Química sem descontextualizar seus significados culturais. Ao reconhecer esses processos como conhecimentos sistematizados ao longo de gerações, amplia-se a compreensão de que a produção de saber sobre a matéria não é monopólio da ciência moderna.

A circulação dos conhecimentos dos povos originários em ambientes educacionais torna-se fundamental para ampliação de horizontes. Para Kambeba (2018), a literatura dos povos originários tem favorecido a formação de estudantes das redes municipais, estaduais e das universidades, apresentando vertentes do conhecimento que os currículos muitas vezes não contemplam, a exemplo da compreensão do tempo do rio, como caminhar na mata, práticas de cura espiritual e física e até os modos de preparo dos alimentos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, adotamos uma abordagem que valoriza a interação direta do ambiente escolar, reconhecendo a escola como um espaço privilegiado para a construção do conhecimento. Assim, buscamos problematizar a inserção dos conhecimentos e práticas tradicionais dos povos originários no currículo escolar, explorando como esses saberes podem dialogar com os conteúdos da Química, contribuindo para a valorização da diversidade cultural e para a formação da consciência crítica e ambiental nos/nas estudantes.

Reconhecemos que toda essa classificação da pesquisa é resultante de um processo positivista de uma herança histórica de vinculada ao processo de dominação e exploração. Porém, para cumprir com os requisitos da pesquisa institucional e considerando a problemática, os objetivos e as justificativas, elegemos para esta pesquisa um enfoque qualitativo e intervencionista, permitindo pesquisar e intervir nos processos de ensino e aprendizagem com articulação entre teoria e prática, que foi desenvolvida a partir do planejamento, do desenvolvimento e da avaliação de práticas experimentais em oficinas no cenário de práticas tradicionais dos povos originários.

De acordo com Lunetta e Guerra *et al.* (2024) a pesquisa qualitativa se caracteriza na investigação científica baseada na assimilação detalhada e na interpretação de fenômenos investigados, tendo como base de pesquisa princípios teóricos e metodológicos que direcionam o processo de coleta e análise dos dados. Quanto a pesquisa com enfoque intervencionista, caracteriza-se por investigações que envolvem o planejamento e a implementação de intervenções, consistindo em mudanças ou inovações destinadas a promover avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos participantes, além da análise e avaliação dos efeitos dessas intervenções, permitindo compreender tanto os resultados obtidos quanto a eficácia das estratégias aplicadas (Damiani *et al.*, 2013).

Esta pesquisa é classificada como qualitativa por compreender as experiências, as percepções e as interpretações dos/as estudantes em relação às oficinas das atividades práticas dos povos originários. A pesquisa também se caracteriza como intervencionista por não ter se limitada à mera observação, pois envolve o planejamento, o estudo, o desenvolvimento e a avaliação de atividades práticas que visam à transformação da experiência de aprendizagem, promovendo a articulação entre teoria e prática.

Este estudo seguiu os padrões éticos estabelecidos para pesquisas envolvendo seres humanos. Todos os participantes foram devidamente informados acerca dos objetivos, procedimentos, potenciais de riscos e benefícios do trabalho, por meio da assinatura do Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), destinados aos pais ou responsáveis e aos/as alunos/as maiores de 18 anos, do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (modelos presentes nos Apêndices A, B e C), além da obtenção da carta de aceitação e autorização do departamento e carta de anuência da escola (Apêndices D e E). Este estudo também passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde, da UFPB, assegurando que todas as exigências éticas sejam analisadas e cumpridas (Apêndice F).

Os riscos associados à participação nesta pesquisa foram considerados mínimos. As atividades propostas nas oficinas não envolveram o uso de materiais tóxicos ou que oferecessem qualquer tipo de perigo físico aos/as estudantes. Para favorecer a mediação, foi assegurado aos/as estudantes a minimização de quaisquer desconforto ou dificuldade nas atividades, a fim de possibilitar a participação de forma ativa. Quanto aos benefícios desta pesquisa, destacou-se: i) contato com práticas educacionais inovadoras, fundamentadas em saberes tradicionais dos povos originários, ampliando as formas de compreender e aprender conteúdos de Química; ii) valorização de conhecimentos historicamente marginalizados, oferecendo aos/as estudantes uma visão mais ampliada e respeitosa sobre culturas indígenas e suas contribuições científicas; iii) aprendizagem mais significativa, a partir da contextualização entre ciência escolar, cultura e experiências cotidianas; iv) desenvolvimento do pensamento crítico, da reflexão cultural e da capacidade de relacionar conceitos científicos com práticas socioculturais reais; e v) ampliação da compreensão cultural e científica, contribuindo para uma formação mais humanizada, diversa e integrada.

A pesquisa foi conduzida com uma população composta por 44 estudantes da 2ª série do ensino médio da Escola Cidadã Integral Margarida Dias da cidade de Pedro Régis, localizada no litoral norte do estado da Paraíba. A escolha da escola se deu pela familiaridade da pesquisadora com o ambiente escolar, a qual estudou durante todo o ensino médio, e do reconhecimento inovador da instituição, uma vez que ela valoriza as práticas pedagógicas integradas e a formação cidadã. Além disso, a instituição demonstrou abertura para aproximar o ensino da realidade sociocultural dos/as alunos/as e dos saberes presentes em seu entorno, possibilitando a articulação entre o ensino de Química e as práticas tradicionais dos povos originários.

Para subsidiar esta investigação, como objetivo de identificar e selecionar práticas químicas tradicionais desenvolvidas pelos povos originários, de modo a subsidiar a análise e o desenvolvimento por meio de oficinas com alunos/as do ensino médio, sendo elas adaptadas a

realidade da escola, realizamos primeiro uma pesquisa bibliográfica, conduzida em bases de dados e periódicos científicos online, como Google Acadêmico, Web of Science, Química Nova na Escola, Educação & Ciências, Educación Química, Revista Insignare Scientia, Experiências no Ensino de Ciências, SciELO, Periódicos CAPES, entre outros, utilizando os seguintes descritores: “ensino de química”, “povos originários”, “povos indígenas”, “urucum”, “jenipapo”, “educação intercultural”, “química e cultura”, “diversidade cultural”, entre outros.

Com a finalidade de garantir acessibilidade das imagens apresentadas neste trabalho, todas as figuras (fotografadas) incluem audiodescrições – feitas pela Inteligência Artificial (IA) ChatGPT – que permitem que pessoas com deficiência visual ou baixa visão compreendam o conteúdo por meio de *software* leitores de tela. Cada figura contém, em nota de rodapé, uma descrição detalhada de seus elementos visuais, cores, objetos e ações, destacando os aspectos relevantes para a compreensão das atividades desenvolvidas.

3.1 Planejamento das atividades práticas das oficinas

Com base na pesquisa bibliográfica, selecionamos e adaptamos duas práticas dos povos tradicionais para o formato de oficinas didáticas de acordo com a realidade da escola e materiais disponíveis. A elaboração dessas oficinas foi realizada em alinhamento com os conteúdos previstos no currículo escolar, de modo a assegurar pertinência pedagógica, consistência conceitual e a interdisciplinaridade.

As escolhas das atividades práticas das oficinas foram feitas com cautela e testadas previamente. A primeira foi a produção da primeira bebida fermentada conhecida na América Latina, o *cauim*. O cauim – palavra de origem tupi – é uma bebida fermentada de baixo teor alcoólico, amplamente presente entre diversos povos originários do Brasil. Sua produção e consumo estavam inseridos nas práticas sociais, rituais e na construção de identidades dos povos originários (Albuquerque, 2016).

Em diferentes países da América Latina, encontram-se bebidas tradicionais produzidas a partir de processos de fermentação de matrizes vegetais que guardam semelhanças culturais e tecnológicas entre si. O cauim, preparado a partir da mandioca e tradicionalmente associado a diversos povos indígenas no Brasil, apresenta aproximações com a *chicha*, bebida amplamente difundida em países andinos e mesoamericanos, elaborada sobretudo a partir do milho.

Embora variem os ingredientes, a partir das construções culturais e sociais existentes dos/nos povos de cada país e/ou regiões, os modos de preparo e os significados rituais e de

identidade, ambas as bebidas envolvem processos fermentativos que mobilizam conhecimentos empíricos sobre transformação de matérias-primas vegetais, revelando a sofisticação dos saberes originários relacionados à alimentação, à química natural e à cultura.

Seus ingredientes, além da mandioca ou do milho, em alguns lugares utilizavam até mesmo frutas, os quais eram coletadas e transportadas até a aldeia, passando pelo processo de limpeza, descasque e cozimentos em vasilhas grandes de cerâmica. Após cozimento, os alimentos eram mastigados, depositados em outra vasilha com água, favorecendo o início do processo de fermentação pelas leveduras e, em seguida, tampadas por um período de até quatro dias, resultando no processo de transformação dos açúcares em etanol (baixa concentração) e dióxido de carbono (Albuquerque, 2016; Barghini, 2018; Sztutman, 2007).

Conhecimento passado entre gerações, a produção do cauim era tradicionalmente atribuída às mulheres da comunidade, uma vez que se acreditava que a responsabilidade feminina era fundamental para garantir a qualidade da bebida (Albuquerque, 2016; Sztutman, 2007). Um saber tradicional coletivo, onde a técnica, a cultura e o simbolismo se articulavam de forma integrada.

Para o teste de produção da bebida fermentada, o cauim, utilizamos a macaxeira previamente cozida em fogão convencional, aguardamos o resfriamento e então foi mastigada e “cuspidada” em uma vasilha de vidro. Em seguida, a água utilizada no cozimento foi aquecida e adicionada à macaxeira mastigada, misturando-se até obter um líquido espesso e homogêneo. Por fim, deixou a mistura esfriar, cobriu com um filme plástico e foi mantida em repouso por um período de cinco dias para que ocorresse o processo de fermentação (Figura 1).

Figura 1 – Teste da produção da bebida fermentada, o cauim¹.



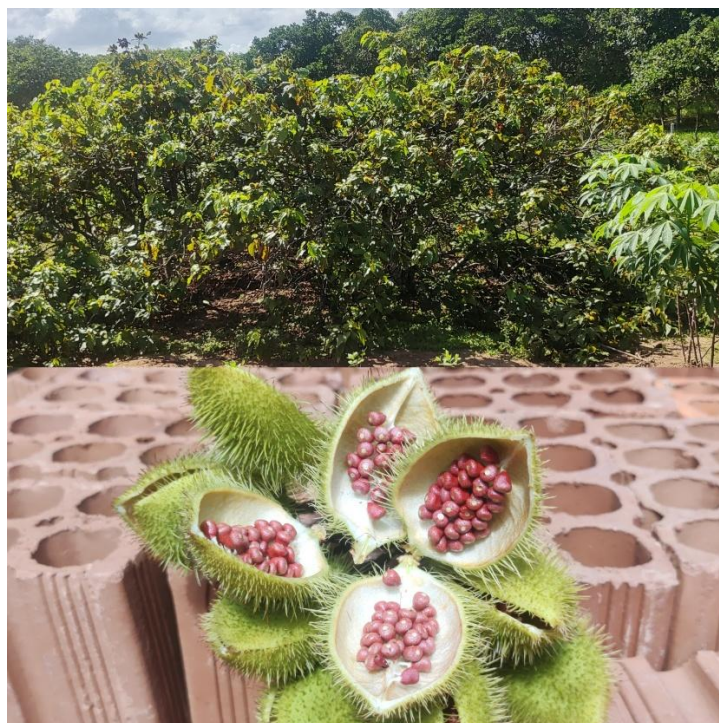
Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

A segunda atividade experimental envolveu as extrações de pigmentos naturais de frutos e sementes à base de água e etanol, dois solventes sustentáveis com baixa toxicidade a saúde humana e ao meio ambiente, realizadas no Laboratório de Compostos de Coordenação e Química de Superfície (LCCQS) da UFPB. A primeira extração de pigmento foi feita a partir do urucum.

O urucum fruto da planta urucuzeiro (*Bixa Orellana L.*) (Figura 2) – palavra de origem tupi que significa vermelho – planta nativa da América Tropical com amplo cultivo no Brasil, é reconhecido por suas sementes serem usadas como corantes naturais na indústria alimentícia, cosmética e têxtil. Seu fruto espinhoso, contém sementes de coloração vermelha-alaranjada intensa composta basicamente por carotenoides, se destacando a bixina (responsável por cerca de 80% da pigmentação) e a norbixina (Figura 3) (Corrêa *et al.* 2024; Luiggi, 2015).

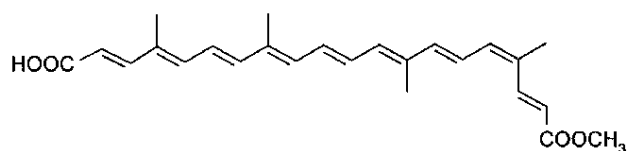
¹A imagem mostra um recipiente de vidro transparente, em formato quadrado, visto de cima, apoiado sobre uma superfície clara. Dentro dele há uma massa espessa, de cor branca levemente amarelada, com aparência úmida e brilhante. A textura é pastosa e irregular, com ondulações, sulcos e pequenas depressões na superfície, sugerindo que foi mexida ou manipulada recentemente. Observam-se também pequenos fragmentos mais escuros misturados à massa. Trata-se do teste de produção do cauim, bebida fermentada tradicional indígena. Nesta etapa, o conteúdo parece estar em processo de fermentação ou preparo, apresentando consistência densa, semelhante a um mingau grosso ou purê.

Figura 2 – Planta de urucum e seus frutos².

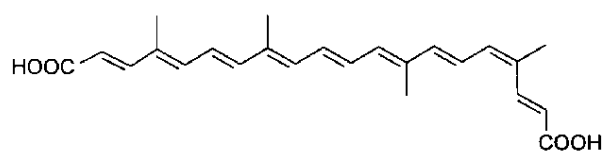


Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Figura 3 – Estrutura da bixina e da norbixina.



bixina



norbixina

Fonte: Mercadante (2001).

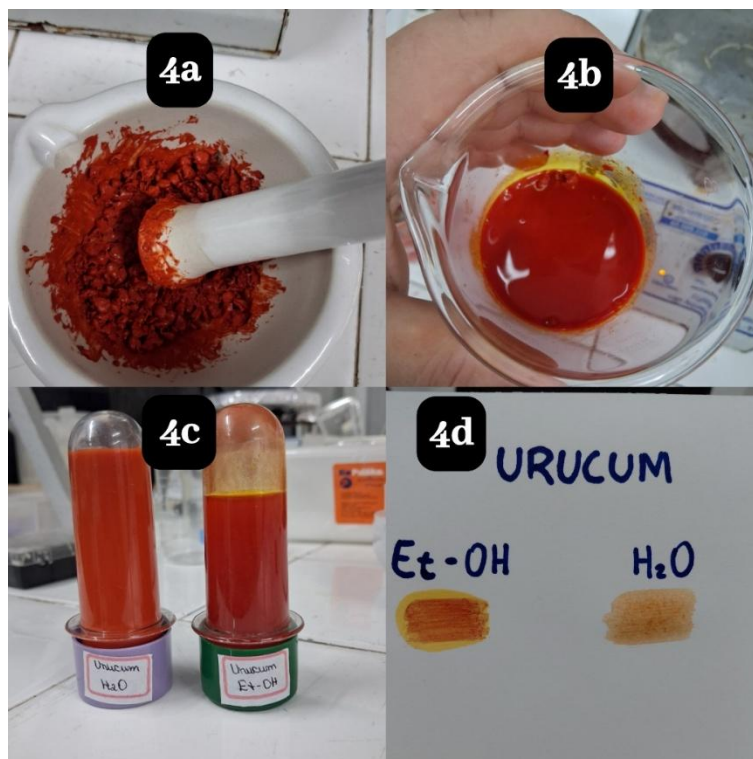
²Imagem dividida em duas partes, mostrando a planta do urucum. Na parte superior, aparece uma plantação de urucum, com vários arbustos de porte médio, cheios e bem ramificados. As folhas são verdes e abundantes. Ao fundo, há uma área de vegetação mais alta, semelhante a uma mata, e o céu está claro, com algumas nuvens. A cena é iluminada pela luz forte do sol, indicando que a foto foi feita durante o dia. No centro inferior da imagem, sobre blocos de tijolos avermelhados, estão vários frutos de urucum recém-colhidos. Eles têm formato oval e são cobertos por pequenos espinhos macios, de cor verde. Alguns frutos estão abertos, revelando o interior claro, quase branco, repleto de pequenas sementes arredondadas de cor vermelho intenso. As sementes aparecem agrupadas no interior das cápsulas, criando um forte contraste entre o verde da casca e o vermelho vivo do interior. A imagem evidencia o urucum tanto na plantação quanto em detalhe, destacando sua coloração vibrante e suas sementes tradicionalmente utilizadas para produzir pigmento natural.

Para os povos originários, o urucum é mais do que uma simples planta, é um elemento cultural e simbólico enraizado nas práticas sociais, estéticas e cosmológicas. O seu uso para pintura corporal, remete a padrões de informações sobre pertencimento ao grupo, participação em rituais, festividades e proteção. Além da pintura corporal, o urucum é usado como tempero, fins medicinais e acabamentos de objetos, como pontas de flechas e cestos (FUNAI, 2022; Jesus; Lopes; Costa, 2015).

A bixina com fórmula molecular $C_{25}H_{30}O_4$ é caracterizada, estruturalmente, como um éster metílico de ácido dicarboxílico, sendo predominantemente lipossolúvel. Naturalmente, ocorre na forma *cis*, que é termodinamicamente menos estável e pode sofrer isomerização para a forma *trans* sob ação de calor, luz ou variações de pH. Por sua vez, a norbixina apresenta fórmula molecular $C_{24}H_{28}O_4$ e é resultado da hidrólise do grupo éster da bixina, sendo mais hidrossolúvel, aumentando sua polaridade e interações intermoleculares com a água (Franca, 2018; Garcia *et al.*, 2012).

A extração da cor avermelhada da semente do urucum foi avaliada por meio de dois procedimentos. No primeiro, realizamos a maceração de 10 g de semente com o auxílio de almofariz e pistilo (Figura 4a), seguida da adição de 30 mL de etanol medida em proveta, adicionada a um béquer de 100 mL para a agitação magnética através da chapa de agitação e aquecimento (Figura 4b), filtração em papel de filtro simples e armazenamento do extrato em um tubo. Esse procedimento foi aplicado de forma idêntica para ambos os solventes (Figura 4c). Por fim, realizamos o teste comparativo de tonalidade, com a finalidade de avaliar a eficiência dos solventes na extração do pigmento (Figura 4d).

Figura 4 – Etapas do primeiro procedimento de extração da coloração avermelhada das sementes de urucum³.



(a) maceração das sementes em almofariz e pistilo; (b) adição do etanol e obtenção do extrato; (c) comparação dos extratos obtidos com diferentes solventes; (d) teste comparativo de tonalidades para avaliação da eficiência dos solventes.

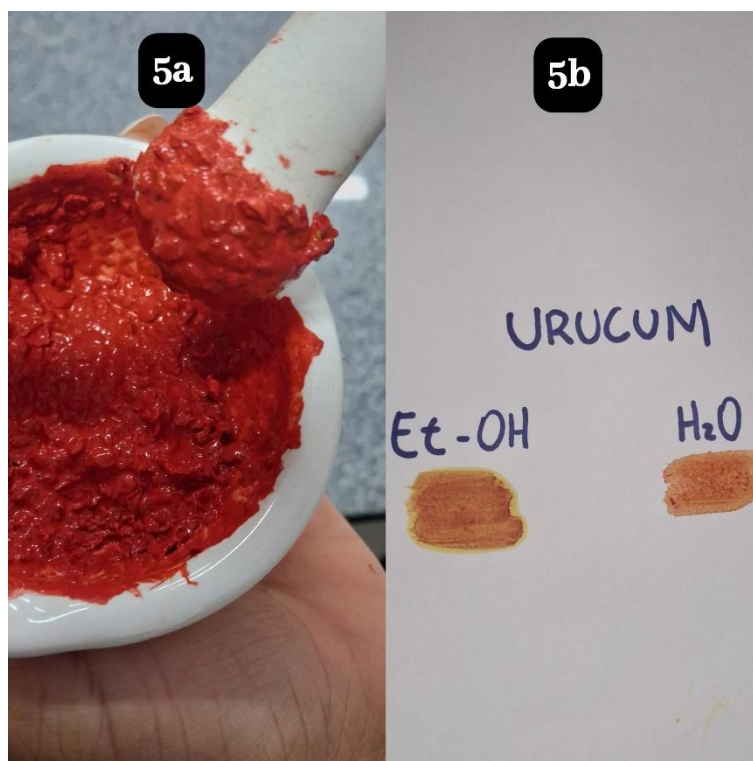
Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

No segundo procedimento para a extração da cor avermelhada da semente de urucum, realizou-se a maceração de 10 g de semente com o auxílio de almofariz e pistilo, seguida da

³ A imagem é composta por quatro fotografias organizadas em uma grade, identificadas como 4a, 4b, 4c e 4d, mostrando etapas de um experimento com urucum. **4a (parte superior esquerda):** Um almofariz branco visto de cima contém sementes de urucum de cor vermelho-intensa. Um pistilo branco está apoiado dentro do recipiente, e as sementes estão parcialmente trituradas, formando um pó e uma pasta avermelhada espalhada pelas laterais. **4b (parte superior direita):** Uma mão segura um pequeno béquer de vidro transparente contendo um líquido vermelho vivo, com leve tonalidade alaranjada nas bordas. O líquido parece homogêneo e brilhante. **4c (parte inferior esquerda):** Dois tubos transparentes estão posicionados verticalmente sobre suportes coloridos. Ambos contêm líquidos avermelhados. O tubo da esquerda está identificado como “Urucum H₂O” e apresenta coloração mais uniforme e levemente opaca. O tubo da direita, identificado como “Urucum Et-OH”, mostra uma separação de fases: uma parte inferior vermelho-intensa e uma camada superior amarelada. **4d (parte inferior direita):** Uma folha branca traz a palavra “URUCUM” escrita em azul. Abaixo, há duas marcações: “Et-OH” à esquerda e “H₂O” à direita. Sob cada uma delas há uma mancha de cor: sob “Et-OH”, uma faixa mais intensa, em tom alaranjado-avermelhado; sob “H₂O”, uma mancha mais clara e amarronzada, indicando diferença na extração do pigmento. No conjunto, a imagem demonstra visualmente o processo de trituração e extração do pigmento do urucum utilizando água e etanol, destacando diferenças de coloração entre os solventes.

adição de 1 mL de água destilada por meio da pipeta de Pasteur (Figura 5a). Esse procedimento foi aplicado da mesma forma para ambos os solventes. Realizamos também o teste comparativo de tonalidade para avaliar a eficiência dos solventes na extração do pigmento (Figura 5b).

Figura 5 – Etapas do segundo procedimento de extração do pigmento das sementes de urucum⁴.



(a) maceração das sementes em almofariz e pistilo, com adição de 1 mL de água; (b) teste comparativo de tonalidades dos extratos, realizados para avaliar a eficiência dos solventes.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

A segunda extração para obtenção de pigmento natural foi feita a partir do jenipapo fruto do jenipapeiro (*Genipa americana* L.) (Figura 6) – do tupi-guarani que significa fruto para pintar – fruto nativo das florestas tropicais das Américas, incluindo o Brasil. Ele é amplamente

⁴Imagem dividida em duas partes lado a lado. À esquerda, vê-se um almofariz branco pequeno, segurado por uma mão. Dentro dele há uma pasta espessa de cor vermelha intensa, com textura granulada e úmida, parecendo sementes trituradas. Um pistilo branco está apoiado dentro do recipiente, também coberto pela pasta vermelha. A substância tem aspecto brilhante e irregular, sugerindo que foi recentemente macerada. À direita, há uma folha de papel branca com a palavra “URUCUM” escrita à mão, em letras maiúsculas, na cor azul. Abaixo do título, aparecem duas anotações: “Et-OH” à esquerda e “H₂O” à direita, também escritas em azul. Sob cada uma dessas palavras há uma pequena mancha de cor alaranjada. A mancha sob “Et-OH” é mais intensa, com tom alaranjado-avermelhado mais forte e bem definido. A mancha sob “H₂O” é mais clara, em tom alaranjado mais suave e levemente amarronzado. A imagem sugere uma comparação visual da extração do pigmento de urucum em álcool (Et-OH) e em água (H₂O).

encontrado na Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado, sendo conhecido por ser fonte de pigmento natural azul escuro extraído ainda verde, além de suas aplicações na indústria alimentícia e na medicina (Renhe *et al.*, 2009). A sua coloração é derivada de um tipo de iridoide, a genipina (Figura 7), presente em altas concentrações nos frutos verdes. Em sua forma natural, a genipina é incolor, mas ao sofrer oxidação e interagir com grupos aminas de proteínas ou aminoácidos, dá origem a coloração azul intensa (Dickson, 2021).

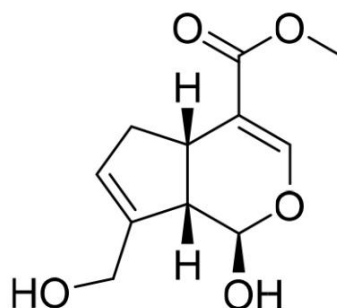
Figura 6 – Fruto jenipapo⁵.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

⁵ A imagem mostra um jenipapo sobre uma tábua de madeira clara, em uma superfície que parece ser uma bancada de cozinha escura. Na parte superior da imagem há um jenipapo inteiro, de formato arredondado, com casca marrom acinzentada, opaca e levemente áspera. Na parte inferior, o fruto está cortado ao meio. As duas metades estão posicionadas com a parte interna voltada para cima. A polpa é clara, entre branca e bege, com um leve tom esverdeado próximo à casca. No centro de cada metade há muitas sementes ovais, de cor bege clara, envolvidas por uma polpa úmida e brilhante, com aparência gelatinosa. É possível ver pequenas gotas de líquido na tábua, sugerindo que o fruto está fresco e suculento.

Figura 7 – Estrutura química da genipina.



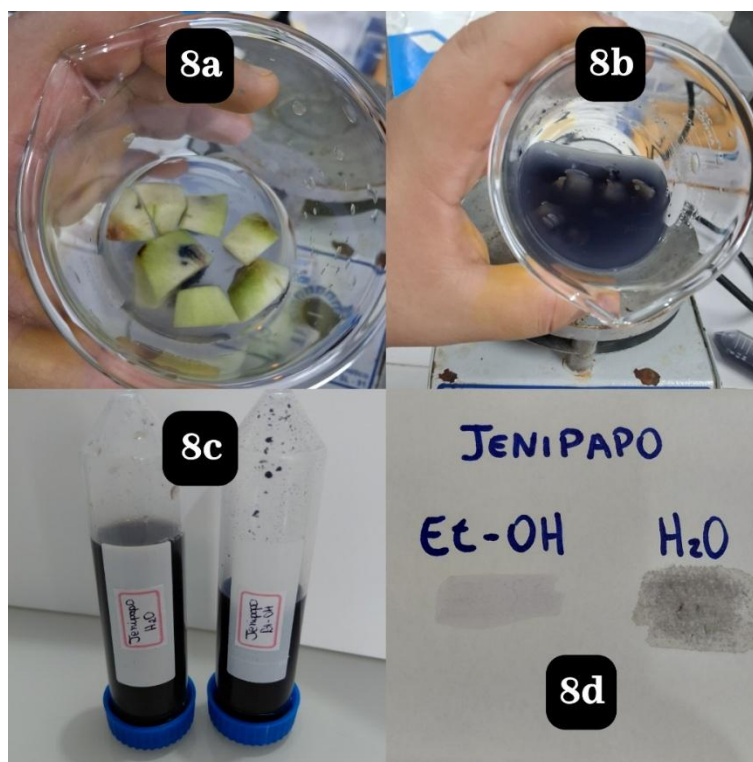
Fonte: Leitzke (2022).

Para os povos originários, o jenipapo é utilizado na pintura corporal, com durabilidade de vários dias, como um importante elemento de expressão cultural. Assim como o urucum, as pinturas não são apenas decorativas, elas representam identidade, pertencimento ao grupo, momentos especiais, sentimentos e rituais, fazendo parte dos saberes tradicionais transmitidos entre gerações (FUNAI, 2022).

A genipina de estrutura molecular $C_{11}H_{14}O_5$, é quimicamente formada da hidrólise do geniposídeo. Apresenta em sua estrutura grupos funcionais éster e álcool, além de uma dupla ligação conjugada junto ao éster, a qual é configurada a essa estrutura elevada reatividade, especialmente a grupos de amina primária. A genipina é solúvel em solventes orgânicos e parcialmente solúvel em água, sendo também sensível a luz e ao pH externo ao fruto (Leite *et al.*, 2021).

A extração do azul intenso do jenipapo foi realizada por meio de dois procedimentos distintos. No primeiro, com o auxílio de uma faca de cozinha, descascamos $\frac{1}{2}$ jenipapo verde, cortamos em pedaços pequenos e adicionamos a um béquer de 100 mL seguida da adição de 30 mL de água destilada medida em proveta (Figura 8a). Foi aquecido entre 60-70 °C (monitorado por termômetro) e agitação magnética (uso da chapa de aquecimento e agitação) (Figura 8b), realizada a filtração em papel de filtro simples e armazenamento do extrato em um tubo. Esse procedimento foi replicado de forma idêntica para ambos os solventes (Figura 8c). Por último, foi realizado o teste comparativo de tonalidade com ambos os solventes (Figura 8d).

Figura 8 – Etapas do primeiro procedimento de extração da coloração azul do jenipapo⁶.



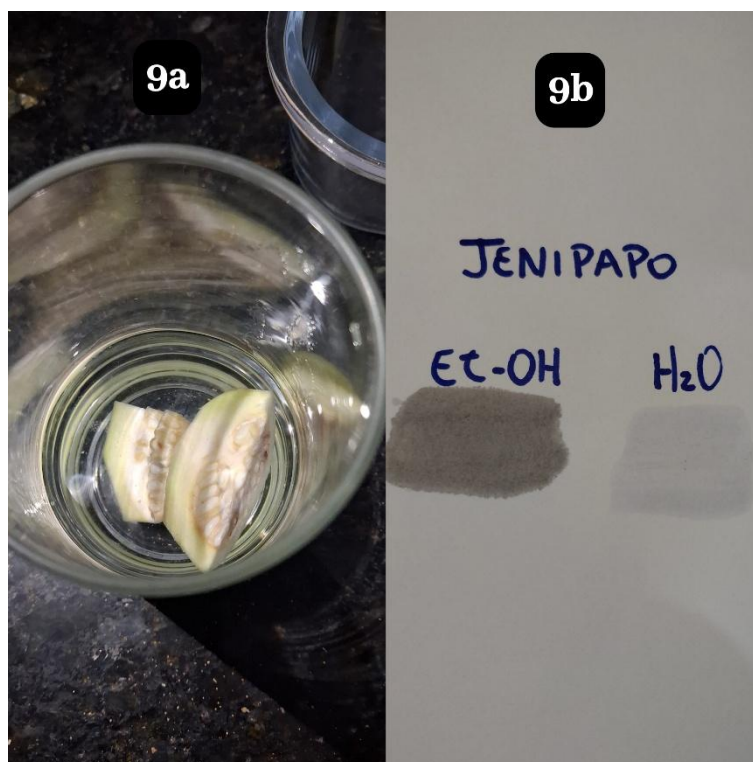
(a) preparo da amostra com adição de água; (b) aquecimento entre 60-70 °C sob agitação magnética; (c) obtenção dos extratos em ambos os solventes; (d) teste comparativo de tonalidade dos extratos obtidos.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

No segundo procedimento para a extração da cor azul intenso do jenipapo, realizamos o descasque de um jenipapo verde, cortamos em pedaços e adicionamos a um copo de 200 mL, seguida da adição de, aproximadamente, 60 mL de etanol medida em proveta e deixado em repouso por 48 horas (Figura 9a). Esse procedimento foi aplicado da mesma forma para ambos os solventes. Por fim, realizamos também o teste comparativo de tonalidade para avaliar a eficiência dos solventes na extração do pigmento (Figura 9b).

⁶Imagem composta por quatro fotografias organizadas em formato de grade, identificadas como 8a, 8b, 8c e 8d, mostrando etapas de um experimento com jenipapo. Na imagem 8a, vê-se um béquer de vidro segurado por uma mão. Dentro dele há pedaços pequenos de jenipapo, de cor verde-clara com casca esverdeada mais escura. Alguns pedaços apresentam manchas azuladas escuras. O fundo do recipiente contém um pouco de líquido transparente. Na imagem 8b, outra mão segura um béquer contendo um líquido de cor azul-escuro intenso, quase preto. Pequenos fragmentos sólidos estão submersos no líquido. O recipiente está sobre um equipamento de laboratório, uma chapa de agitação e aquecimento. Na imagem 8c, aparecem dois tubos plásticos transparentes, apoiados em suportes azuis. Ambos contêm líquido muito escuro, de tonalidade azul-preta. Os rótulos indicam “Jenipapo H₂O” em um tubo e “Jenipapo Et-OH” no outro, indicando extrações feitas com água e com etanol. Na imagem 8d, há uma folha branca com a palavra “JENIPAPO” escrita à mão em azul. Abaixo, estão as inscrições “Et-OH” e “H₂O”. Sob “Et-OH” há uma mancha bem clara, levemente rosada ou acinzentada. Sob “H₂O” há uma mancha mais escura, em tom cinza-azulado, com aspecto mais concentrado. A imagem mostra o processo de extração e comparação do pigmento do jenipapo utilizando diferentes solventes.

Figura 9 – Etapas do segundo procedimento de extração da coloração azul do jenipapo⁷.



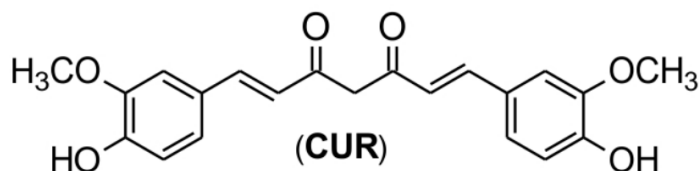
(a) preparo da amostra com adição de etanol e repouso por 48 horas; (b) teste comparativo de tonalidade dos extratos obtidos com diferentes solventes.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Em busca de ampliar as possibilidades de coloração, foi utilizado o açafrão-da-terra em sua forma comercial (pó), com a finalidade de compor a paleta de cores das atividades. O açafrão-da-terra ou cúrcuma, como conhecido aqui no Brasil, é uma especiaria oriunda do sul da Ásia, amplamente utilizada na culinária e reconhecida por apresentar pigmento natural amarelo intenso, na qual sua coloração se deve à curcumina, extraída da *Curcuma longa* (Figura 10) (Sueth-Santiago *et al.*, 2015).

⁷Imagem dividida em duas partes, identificadas como 9a e 9b. Na parte 9a, vê-se um copo de vidro transparente apoiada sobre uma superfície escura, semelhante a granito. Dentro do copo há duas fatias de jenipapo cortadas em formato de meia-lua. A polpa é clara, em tom esverdeado pálido, e as sementes aparecem organizadas em fileiras na parte central, com coloração bege clara. O interior do copo contém um líquido transparente que cobre parcialmente as fatias. Na parte 9b, há uma folha branca com a palavra “JENIPAPO” escrita à mão em letras maiúsculas azuis. Abaixo estão as inscrições “Et-OH” à esquerda e “H₂O” à direita. Sob “Et-OH” há uma mancha ampla de cor cinza-escura, com aspecto uniforme e levemente esfumado. Sob “H₂O” há uma mancha mais clara, em tom cinza suave e menos intensa. A imagem mostra a comparação visual da extração do pigmento do jenipapo utilizando etanol (Et-OH) e água (H₂O), evidenciando maior intensidade de cor na amostra com etanol.

Figura 10 – Estrutura da curcumina.



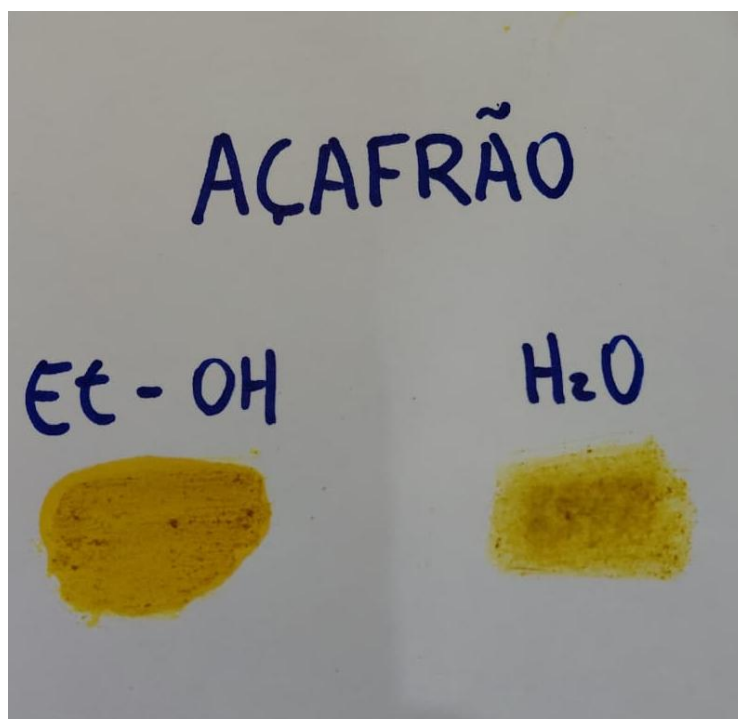
Fonte: Sueth-Santiago *et al.* (2015).

Na cultura dos povos originários, o uso do açafrão-da-terra, através de seu corante natural, está presente na culinária, na medicina tradicional, na pigmentação de objetos, plumas e tecidos. Para os povos Huni Kuin e Jurunas, o corante extraído desta planta possui grande relevância, sendo utilizado na tecelagem, no tingimento de fio e fibras e como em práticas medicinais (Vanuchi; Braibante, 2018).

De fórmula molecular $C_{21}H_{20}O_6$, a curcumina apresenta em sua estrutura grupos funcionais fenol, éter e um sistema dicetônico central, sendo lipossolúvel por apresentar alta solubilidade em solventes orgânicos e óleos, mas é praticamente insolúvel em água. Ela também é extremamente sensível à luz e a variações de pH (Toledo, 2013).

O procedimento para obtenção do líquido espesso de açafrão-da-terra, utilizado como tinta, foi obtido a partir de 5 g do pó comercial, seguida da adição de 1 mL do solvente com o auxílio da pipeta de Pasteur. O mesmo procedimento foi realizado para ambos os solventes. Um teste comparativo de tonalidade foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência dos solventes (Figura 11).

Figura 11 – Teste comparativo de tonalidade do extrato de açafrão-da-terra⁸.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Após a realização dos testes experimentais e da produção dos pigmentos naturais extraídos das sementes de urucum, do jenipapo e do açafrão, iniciamos a etapa de sistematização pedagógica do trabalho, elaborando o planejamento das oficinas que seriam desenvolvidas na escola. Esse momento envolveu a organização dos conteúdos químicos mobilizados durante as experimentações articulando-os aos saberes dos povos originários que orientam o uso tradicional desses materiais.

O planejamento buscou estruturar atividades investigativas, dialógicas e contextualizadas, de modo que os/as estudantes pudessem compreender os processos químicos implicados na produção dos pigmentos, ao mesmo tempo em que reconhecessem a potência epistemológica dos conhecimentos indígenas como parte constitutiva da ciência ensinada na escola, como descreveremos a seguir.

⁸Imagem de uma folha branca com a palavra “AÇAFRÃO” escrita à mão, em letras maiúsculas na cor azul, centralizada na parte superior. Abaixo do título, estão duas identificações também escritas em azul: “Et-OH” à esquerda e “H₂O” à direita. Sob “Et-OH”, há uma mancha de cor amarelo-alaranjada intensa, com formato irregular e bordas levemente difusas. A coloração é mais forte e concentrada, apresentando pequenos pontos mais escuros no interior da mancha. Sob “H₂O”, há outra mancha amarela, porém mais clara e menos intensa. O tom é amarelo mais suave, com aparência um pouco esmaecida em comparação à mancha do etanol. A imagem mostra uma comparação visual da extração do pigmento do açafrão utilizando dois solventes diferentes: etanol (Et-OH) e água (H₂O), evidenciando maior intensidade de cor na amostra com etanol.

3.2 Desenvolvimento das oficinas na escola

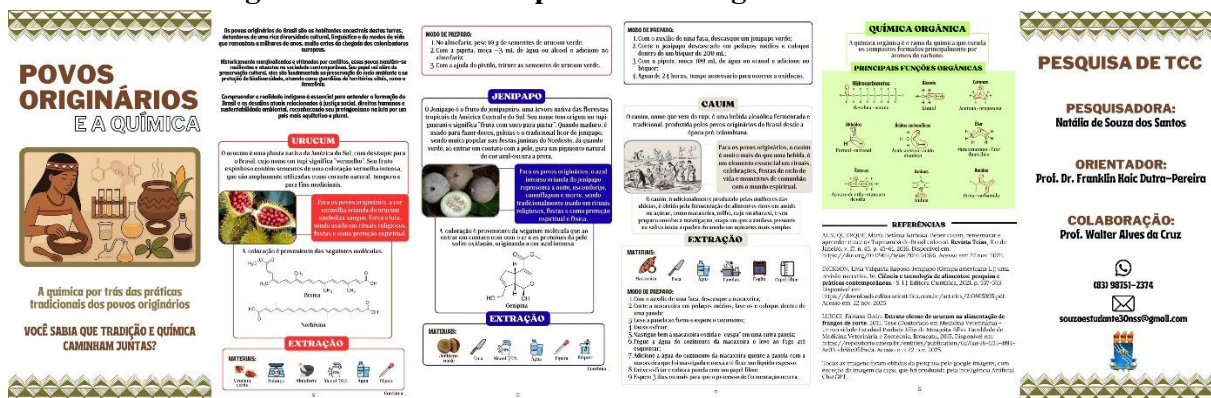
Para o desenvolvimento das atividades das oficinas, foram precisas três aulas de 50 minutos cada, em cada uma das turmas da 2ª série do ensino médio, totalizando seis aulas e 300 minutos.

As atividades das oficinas foram divididas em seis momentos, sendo eles:

- I) Apresentação, por meio de *slides* e vídeos, previamente escolhidos, abordando os povos originários no Brasil, com ênfase em suas lutas e resistências nas últimas décadas, bem como aspectos relacionados à alimentação, vestimentas, pinturas corporais e rituais;
- II) Levantamento dos conhecimentos prévios dos/as estudantes acerca dos conteúdos relacionados às práticas que foram desenvolvidas posteriormente, realizado no formato de uma roda de conversa;
- III) Introdução aos conceitos básicos de Química Orgânica, com apresentação de seu significado, principais funções e exemplos de moléculas presentes no dia a dia;
- IV) Divisão dos/as estudantes em grupos e realização das atividades práticas experimentais das oficinas, com mediação constante e estímulo ao diálogo durante a execução das práticas;
- V) Explicação da fundamentação teórica da química associada às atividades práticas tradicionais dos povos originários desenvolvidas nas oficinas;
- VI) Agradecimento aos e às participantes e envio do questionário pelo *google forms*.

Para que os/as alunos/as pudessem acompanhar as atividades experimentais das oficinas, foi entregue uma cartilha explicativa (Apêndice H) a cada um dos participantes, contendo um breve relato dos povos originários, das atividades e os procedimentos para a realização das atividades práticas (Figura 12).

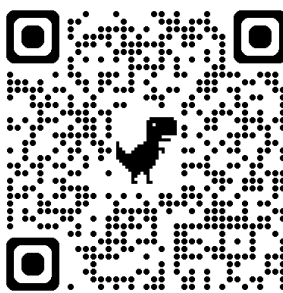
Figura 12 – Cartilha explicativa entregue aos/as alunos/as.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Para que outros/as estudantes, docentes e pesquisadores/as da Educação Química, que preocupados/as com as interações entre os diversos saberes das áreas de conhecimento aqui já discutidos, disponibilizamos online a cartilha no *QRcode* (Figura 13), de modo acessível e gratuito para que possam utilizá-la nos diversos espaços aprendentes. A disponibilização digital reforça o compromisso com a democratização do acesso ao conhecimento, permitindo que os saberes mobilizados – tanto os conhecimentos indígenas quanto os conceitos químicos trabalhados – permaneçam acessíveis para estudo, aprofundamento e futuras retomadas pedagógicas.

Figura 13 – *QRcode* com a cartilha explicativa.



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Para a produção do cauim, as/os alunas/os seguiram o mesmo procedimento adotado no teste. As únicas exceções consistiram na macaxeira levada previamente cozida pela pesquisadora, com a finalidade de otimizar o tempo da atividade e da redução do período de repouso, uma vez que o período da oficina foi limitado e o tempo de repouso foi de dois dias,

não sendo possível aguardar o tempo necessário para o processo de fermentação completa da bebida.

No entanto, com o objetivo de ilustrar, de forma rápida e didática, o processo de fermentação de bebidas alcoólicas, foi realizada a demonstração simples, semelhante as observações de produtos fermentados. Para isso, em dois béqueres de 200 mL foram adicionados 50 mL de água morna em cada um deles. Em seguida, acrescentou-se em ambos $\frac{1}{2}$ pacote de fermento biológico e em apenas um dos béqueres, foi adicionada uma colher de açúcar. A demonstração permitiu a comparação do processo fermentativo na presença e na ausência de um açúcar, ajudando na compreensão de como ocorria o processo de fermentação do cauim, o qual demandava de vários dias para a formação de teor alcoólico.

Para a extração do pigmento natural do urucum, realizou-se a maceração de 10 g de semente com o auxílio de almofariz e pistilo, seguida da adição de 1 mL do solvente com o uso de uma pipeta de Pasteur (Figura 14).

Figura 14 – Extração do pigmento natural do urucum pelos/as estudantes⁹.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

O procedimento de extração do pigmento do jenipapo envolveu o descasque de um ainda verde, seu corte em pedaços e a transferência do material para um béquer de 200 mL, seguido da adição de 60 mL do solvente, medidos em proveta, permanecendo em repouso por

⁹A imagem é uma montagem composta por quatro fotografias organizadas em formato de grade, duas na parte superior e duas na parte inferior, retratando uma atividade prática em laboratório. No canto superior esquerdo, sobre uma bancada cinza de laboratório, estão dispostos dois béqueres de vidro transparentes, um almofariz branco com pistilo e um pequeno ramo com frutos espinhosos de cor avermelhada e esverdeada, semelhantes ao urucum. Os materiais estão organizados lado a lado. No canto superior direito, vê-se uma pessoa utilizando luvas descartáveis brancas. Ela segura uma colher azul e despeja sementes avermelhadas dentro de um almofariz branco, que está apoiado sobre uma balança digital branca. A tela da balança aparece iluminada em verde. A ação indica a pesagem ou preparação do material. No canto inferior esquerdo, aparece um close das mãos de uma pessoa macerando sementes vermelhas dentro do almofariz com o pistilo. As sementes estão parcialmente trituradas, formando uma massa avermelhada intensa. No canto inferior direito, há uma cena mais ampla do laboratório. Um grupo de estudantes está reunido ao redor de uma bancada grande. Sobre a mesa há diversos materiais: tubos de ensaio com líquidos coloridos em tons de amarelo, laranja e vermelho, pipetas, recipientes plásticos e sementes espalhadas. Ao fundo, é possível ver paredes azuis e um esqueleto anatômico de estudo, indicando que se trata de um ambiente escolar. A sequência das imagens sugere um experimento envolvendo a extração de pigmento de sementes, realizado em contexto educativo.

um período de 48 horas (Figura 15). Enquanto para o açafrão-da-terra, pesou-se 5 g do pó comercial e adicionado 1 mL do solvente com o auxílio da pipeta de Pasteur (Figura 16).

Figura 15 – Extração do pigmento natural do jenipapo pelos/as estudantes¹⁰.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

¹⁰A imagem é uma montagem composta por quatro fotografias organizadas em grade, mostrando etapas de uma atividade prática em laboratório com um fruto, o jenipapo. No canto superior esquerdo, sobre uma bancada cinza de laboratório, há um fruto cortado ao meio. A casca externa é marrom e áspera. A parte interna apresenta polpa esverdeada clara e, no centro, diversas sementes envoltas por uma substância translúcida e gelatinosa. As duas metades estão lado a lado, com as sementes bem visíveis. No canto superior direito, aparece uma mão segurando uma pequena proveta de vidro, inclinando-o para despejar um líquido transparente em um béquer. Sobre a bancada há outros materiais de laboratório, como uma proveta graduada, béqueres e sementes espalhadas. Ao fundo, é possível ver estudantes em pé, observando a atividade. No canto inferior esquerdo, há um recipiente de vidro transparente contendo pedaços irregulares do fruto cortado, com partes da casca verde e da polpa clara. Os pedaços estão parcialmente submersos em um líquido incolor. No canto inferior direito, outro recipiente de vidro mostra mais pedaços do fruto imersos em líquido transparente, sugerindo que estão sendo deixados em solução para algum tipo de extração ou observação. A sequência das imagens indica um procedimento experimental envolvendo a extração da pigmentação do jenipapo.

Figura 16 – Extração do pigmento natural do açafrão-da-terra pelos/as estudantes¹¹.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

As atividades práticas foram realizadas pelos/as estudantes utilizando ambos os solventes, água e etanol, de modo que eles pudessem comparar os resultados obtidos e selecionar o extrato que apresentasse melhor coloração. Considerando que o processo de extração do pigmento do jenipapo levasse um tempo de repouso de 48 horas, essa etapa foi realizada previamente pela pesquisadora e o extrato foi levado às oficinas. Ainda assim, os/as alunos/as puderam executar o mesmo procedimento descrito e acompanhar a evolução da coloração no laboratório de ciências da escola após 48 horas.

Com a finalidade de destinação pedagógica às tintas produzidas, foi solicitado aos/as estudantes, organizados em grupos, que elaborassem um desenho, em folhas A3, utilizando as tintas obtidas. A atividade teve como objetivo representar, de forma expressiva, os aspectos que mais se destacaram durante as oficinas e os conhecimentos construídos, buscando evidenciar a verdadeira essência dos povos originários a partir das aprendizagens desenvolvidas. Os

¹¹A imagem mostra uma cena em laboratório escolar. Em primeiro plano, aparecem duas mãos usando luvas descartáveis brancas. Uma das mãos segura um pequeno recipiente plástico inclinado, contendo um pó de cor amarelo-alaranjada intensa, o açafrão-da-terra. A outra mão segura um béquer, posicionado logo abaixo, como se estivesse recebendo o conteúdo. O pó está concentrado na borda do recipiente plástico, sugerindo que está sendo despejado para dentro do frasco de vidro. No fundo do frasco, é possível ver uma pequena quantidade de líquido transparente. Ao fundo, sobre uma bancada cinza, há diversos materiais espalhados: colheres plásticas coloridas, pincéis amarelos, pedaços de frutos cortados, um pequeno copo descartável e uma caixa plástica com embalagens. Também é possível ver estudantes em pé ao redor da bancada, observando a atividade. A cena indica o momento da extração do pigmento do açafrão-da-terra.

resultados da proposta serão apresentados por meio da exposição de desenhos como etapa final do percurso deste trabalho, uma vez que materializa visualmente os conhecimentos construídos aos longos das oficinas.

A apresentação dos desenhos ocorreu no próprio momento da oficina, quando cada grupo compartilhou com os demais participantes os processos de produção, as escolhas estéticas e as relações estabelecidas com os conteúdos discutidos. Para além dessa socialização imediata, a exposição dos trabalhos será realizada no próprio TCC, incorporando as imagens como parte constitutiva da escrita e da análise. Tal opção metodológica compreende a produção artística como uma tática (Certeau, 1994) no interior do espaço escolar, na medida em que aciona a criação como modo de operar com os saberes instituídos, deslocando-os e reinscrevendo-os em outras materialidades. Ao integrar os desenhos ao texto acadêmico, assume-se que eles não funcionam como ilustrações, mas como produções que tensionam e ampliam as formas de narrar a experiência, em diálogo com perspectivas que entendem o cotidiano escolar como espaço de invenção e criação (Ferraço e Gomes, 2017).

Tal decisão metodológica compreende essas produções como táticas (Certeau, 1994) engendradas no cotidiano da oficina, isto é, modos de operar que se insinuam nos interstícios do currículo prescrito e acionam a criação como forma de produzir conhecimento na articulação entre química, arte e saberes indígenas. Ao trazer os desenhos para o texto acadêmico, assume-se, em diálogo com Ferraço e Gomes (2017), que o cotidiano escolar é espaço de invenção, onde práticas ordinárias se convertem em produção de sentidos e conhecimentos.

As imagens não figuram como ilustrações acessórias, mas como material empírico que compõe a análise, evidenciando processos, escolhas e aprendizagens mobilizadas no encontro com os pigmentos e com os conteúdos trabalhados. Registra-se, ainda, que todos/as os/as participantes autorizaram formalmente o uso das imagens e a exibição de seus rostos para fins acadêmicos, conforme termos de consentimento devidamente assinados.

Os vídeos utilizados como parte da apresentação dos povos originários foram selecionados da plataforma YouTube, do canal Desenvolvendo o Incrível Mundo e do perfil @mupoiba na rede social Instagram, considerando o alinhamento desses materiais com a abordagem dos povos originários e com os objetivos propostos para as atividades das oficinas. Ademais, para a complementação da elaboração da abordagem dos povos originários, o levantamento dos conhecimentos prévios, a introdução aos conceitos básicos de Química Orgânica e a explicitação da fundamentação teórica da química envolvida nas práticas realizadas foram utilizados livros didáticos, sites e artigos científicos. Toda as referências,

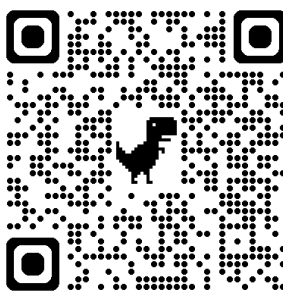
assim como os procedimentos acerca da execução das atividades das oficinas encontram-se descritos no planejamento das atividades das oficinas no Apêndice G.

3.3 Como construímos e analisamos nossos dados

Inicialmente, no formato de roda de conversa, foram dirigidas aos/as alunos/as perguntas abertas, com o objetivo de identificar seus conhecimentos prévios acerca dos conteúdos relacionados às atividades práticas das oficinas que seriam desenvolvidas posteriormente. Tal estratégia dialoga com a proposta de “conversas complicadas” defendida por Dutra-Pereira (2023), ao compreender o espaço da aula como um território de escuta, problematização e construção coletiva de sentidos no ensino de Química, onde os saberes dos/as estudantes são o ponto de partida para a construção do conhecimento científico.

Em seguida, tomando como base as respostas e as possibilidades, para relacionar os conhecimentos indígenas com a ciência moderna ensinada na escola, foi ministrada uma aula sobre os povos originários e a química, com a finalidade de ampliar e aprofundar os conhecimentos dos/as estudantes acerca da temática trabalhada. Ao longo da aula, manteve-se a preocupação constante de esclarecer dúvidas e promover a participação dos/as estudantes. Os slides produzidos para a aula, encontram-se no QRcode (Figura 17).

Figura 17 – QRcode com os slides produzidos para aula.



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Após toda as oficinas realizadas, bem como a aula, por fim, para dados empíricos, construímos um questionário composto por 11 questões (Apêndice I), mesclando entre perguntas objetivas e descritivas, por meio do *google forms* foi aplicado como objetivo de compreender os conhecimentos adquiridos pelos/as alunos/as ao longo da oficina, bem como avaliar suas percepções sobre a experiência vivenciada. Cabe ressaltar que o questionário foi estruturado de forma anônima, a fim de garantir respostas sinceras por parte dos/as estudante.

Segundo Bardin (2011), a utilização de questionários com questões objetivas e descritivas configura uma estratégia metodológica com abordagens qualitativas de pesquisa, uma vez que possibilita a interpretação dos significados construídos pelas/os participantes às experiências vivenciadas. Neste mesmo viés, Gil (2008) defende que o questionário constitui um instrumento eficaz para a obtenção de informações relativas a conhecimentos, percepções e experiências dos indivíduos investigados.

Os diálogos produzidos no momento das conversas foram integralmente gravados em áudio, mediante autorização prévia, e posteriormente ouvidos, transcritos e organizados para análise, conforme autorizado pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPB (CAAE 94234125.0.0000.5188). Além disso, recorremos as fotografias como possibilidade de registrar os acontecimentos nas aulas que desenvolvemos. Todo este processo foi devidamente autorizado pelos/as alunos/as e por seus pais e/ou responsáveis conforme estabelecido no TCLE e no TALE. Esses registros contribuíram significativamente para o processo de construção e análise dos dados.

O processo de transcrição permitiu preservar as falas dos/as estudantes em sua materialidade discursiva, respeitando expressões, pausas e ênfases que compõem o sentido das enunciações. A partir desse material, realizamos uma análise qualitativa das narrativas, buscando identificar recorrências, deslocamentos, aproximações com os conhecimentos científicos e as marcas dos saberes culturais mobilizados pelos/as participantes.

A análise dos dados foi orientada pelos pressupostos da metodologia construtivo-interpretativa, fundamentada na Epistemologia Qualitativa de González-Rey e Mitjans Martínez (2016), compreendendo o conhecimento como produção dialógica, processual e construtiva. Assim, as informações produzidas nas oficinas, nas conversas e nos registros escritos, fotográficos e pelos desenhos foram tratados como dados para a construção de indicadores interpretativos.

O processo interpretativo é sempre a produção de um novo significado sobre informações e eventos que, em seu relacionamento, não tem significados a priori. A interpretação das informações ocorre ao longo de toda a pesquisa e vai alimentando novas construções no processo. Cada pesquisador constrói e reconstrói o problema de pesquisa tecido pelas suas vivências e concepções sociais, históricas, culturais e, principalmente, epistemológicas, que é o que possibilita reconhecer a existência de um problema de pesquisa. O caráter construtivo desafia a capacidade do pesquisador, tendo como referência sua base teórica, de produzir inteligibilidades em torno das informações geradas ao longo da pesquisa. As interpretações do pesquisador sobre informações e eventos constituem o que se denomina indicadores que não são mais que significados gerados pelo pesquisador que não estão explícitos no material empírico. (Rossato; Martinez, 2018, p. 188).

Portanto, ao longo de todo o processo investigativo, as interpretações foram sendo articuladas, conforme sua relevância para o problema em discussão, possibilitando a construção de novos campos de inteligibilidade sobre a relação entre conhecimentos indígenas e ensino de Química. Tal movimento analítico exigiu uma postura ética, criativa e teoricamente fundamentada da pesquisadora, que transitou continuamente entre o referencial teórico e as informações produzidas, buscando compreender os sentidos emergentes nas falas e experiências dos/as estudantes, em sua singularidade e em sua inserção no contexto escolar. Nos tópicos a seguir, apresentamos os principais eixos interpretativos emergentes dessa investigação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentamos e discutimos os resultados produzidos ao longo do desenvolvimento das oficinas, buscando analisar como a articulação entre conhecimentos indígenas e conceitos da Química escolar reverberou nas aprendizagens, nas percepções e nas participações dos/as estudantes durante as aulas em que a pesquisa aconteceu.

Inicialmente, descrevemos as experiências realizadas com os pigmentos naturais e as reações observadas durante as atividades; em seguida, problematizamos as falas e registros dos/as alunos/as à luz do referencial teórico adotado, procurando compreender os sentidos construídos no encontro entre ciência escolar e saberes tradicionais. Ao longo da discussão, examinamos as potencialidades e os limites da proposta, refletindo sobre suas implicações para o ensino de Química em uma perspectiva intercultural e contextualizada.

Vale destacar que embora as turmas fossem compostas por 44 alunos/as, foram obtidas apenas 37 respostas do questionário aplicado. Para fins de organização e análise de dados, os/as participantes foram identificados/as de acordo com a sequência de envio das respostas.

4.1 Avaliação da receptividade e engajamento dos/as estudantes

Neste tópico, analisamos a receptividade e o engajamento dos/as estudantes diante das oficinas propostas, considerando suas manifestações verbais, participação nas atividades experimentais e envolvimento nas discussões coletivas. Buscamos compreender de que maneira o contato com os pigmentos naturais e com os saberes indígenas mobilizou interesse, curiosidade e disposição para aprender os conceitos químicos trabalhados. Para além de indicadores quantitativos de participação, a análise volta-se para os modos como os/as alunos/as se implicaram nas experiências, formularam hipóteses, estabeleceram relações com o cotidiano e expressaram posicionamentos diante da proposta intercultural, permitindo avaliar o alcance formativo da atividade no contexto escolar.

Ao apresentarmos os meios de pintura corporal utilizados pelos povos originários, com destaque para seus materiais e cores (Figura 18), observou-se que todos/as estudantes já possuíam conhecimentos prévios acerca das substâncias, urucum, argila, jenipapo e carvão vegetal. Durante a discussão, um dos alunos relatou: *“a minha vó usa o urucum para fazer colorau [...] só que ela faz com óleo”*. Em relação ao jenipapo, um outro aluno acrescentou: *“na casa de vovó tem um pé e a gente faz licor”*.

Figura 18 – Apresentação dos meios de pinturas corporais dos povos originários¹².



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Essas falas evidenciam que esses materiais, para além de seus usos pelos povos tradicionais, também integram práticas de algumas famílias dos/as alunos/as. Dialogando com esta evidência, Franca (2018) destaca que o urucum não é utilizado apenas como pigmento natural, sendo amplamente utilizado como insumo culinário. Do mesmo modo, Oliveira, Carvalho e Carvalho (2023) apontam a aplicação do jenipapo na produção de licor, resultando sua relevância econômica e cultural na sociedade.

Durante o desenvolvimento das atividades práticas experimentais, um grupo de estudantes questionou o porquê da escolha da água destilada e do etanol como solventes. Este questionamento revelou um movimento investigativo por parte dos/as alunos/as, evidenciando atenção dos materiais escolhidos. Em resposta, foi discutida a escolha desses solventes por

¹²A imagem mostra uma sala de laboratório escolar com um grupo de estudantes reunidos ao redor de uma bancada grande de superfície cinza. A cena é registrada a partir de trás de alguns participantes, de modo que vemos parte das costas e dos perfis dos/as estudantes que estão em pé ou inclinados sobre a mesa. No centro da cena, uma mulher está em pé, à frente da bancada, falando e gesticulando com uma das mãos, como se estivesse explicando um conteúdo ou orientando uma atividade. Ela usa roupa escura e está posicionada próxima a diversos materiais distribuídos sobre a mesa. Sobre a bancada há frascos pequenos com líquidos coloridos, copos plásticos, uma garrafa plástica de álcool, um recipiente térmico vermelho, sementes e outros materiais de laboratório e uso cotidiano. Os/As estudantes ao redor observam atentamente; alguns estão com as mãos apoiadas na mesa. Ao fundo, na parede branca, há uma televisão fixada exibindo um slide com o título “Pintura corporal”. Abaixo do título aparecem tópicos organizados em colunas, embora o texto menor não seja legível com clareza. Também se vê uma pia e utensílios de laboratório ao longo da parede. A imagem transmite a ideia de uma oficina em ambiente de laboratório, combinando explicação teórica com experimentação e discussão em grupo.

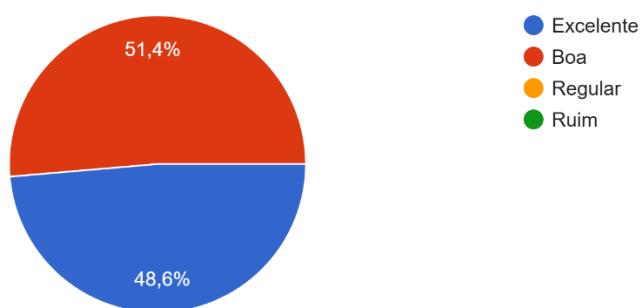
serem sustentáveis, por apresentarem baixa toxicidade e pelos produtos serem solúveis ou parcialmente solúveis nesses solventes, como apontam Franca (2018), Garcia *et al.* (2012), Leite *et al.* (2021) e Toledo (2013).

Quando questionados/as acerca da avaliação geral das atividades práticas realizadas (Gráfico 1), 19 estudantes consideram boas, enquanto 18 as avaliaram como excelentes.

Gráfico 1 – Avaliação dos/as estudantes sobre as atividades realizadas.

9. Como você avalia, de forma geral, todas as atividades da oficina realizada?

37 respostas



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Também foi solicitado que os/as alunos/as apresentassem uma opinião geral sobre os conteúdos e as atividades desenvolvidas ao longo das oficinas, obtendo respostas como:

“Gostei bastante do fato dela trazer um assunto que praticamente não é retratado na escola, além de também nos permitir conhecer mais da cultura indígena e mostrar que eles eram capaz de fazer mais do que aparentam. A pesquisadora também consegue passar bem o assunto, ela consegue explicar de forma simples e de fácil entendimento. No geral foi uma excelente aula para mim” – Aluno/a 9.

“As aulas foram bem interessantes porque juntaram teoria com prática de um jeito que faz sentido. As atividades, como preparar tintas e entender a fermentação, ajudaram a visualizar a química acontecendo na hora. A explicação da pesquisadora foi clara e deixou tudo fácil de acompanhar. O que eu mais gostei foi ver como o conhecimento indígena já usava processos químicos sem precisar de nome científico. Se eu mudaria algo, seria ter mais tempo para testar outras práticas. No geral, a experiência deixou o conteúdo mais real e marcou melhor o aprendizado” – Aluno/a 10.

“Gostei muito das práticas, principalmente do estudo sobre as tintas naturais e o cauim, pois foi possível ver a química acontecendo de forma prática. A explicação da pesquisadora foi clara e interessante. Eu não mudaria muita coisa, apenas gostaria de mais momentos práticos. Essa experiência contribuiu para entender a Química de um jeito mais cultural e diferente do tradicional” – Aluno/a 19.

“Eu gostei da forma como a pesquisadora Natália explicou, como a química está presente na cultura dos povos indígenas, sempre dialogando com os alunos e perguntando se há dúvidas. Eu não mudaria nada, e sim, gostaria de ter mais aulas com ela. A experiência contribuiu para obter mais conhecimento sobre os povos originários, como a cultura, a culinária, e a arte. Em suma, foi uma experiência muito produtiva e divertida” – Aluno/a 28.

“Não mudaria nada, a aula foi muito intuitiva fugindo completamente do estilo de aula tradicional, acredito que merecemos mais profissionais assim nas escolas!!!!” – Aluno/a 37.

As respostas dos/as alunos/as mostram que a proposta pedagógica mobilizou não apenas o interesse, mas também os processos significativos de ressignificação do ensino de Química. É notório a valorização da articulação entre teoria e prática quando é destacado, nos depoimentos, a possibilidade de “ver a química acontecendo”. Tal aspecto aponta a ruptura com o ensino tradicional centrado exclusivamente na exposição de conteúdos. Além disso, as avaliações e o desejo por mais momentos práticos indicam que a proposta contribuiu para tornar o conteúdo com mais significado e com relações culturais.

As avaliações dos/as estudantes deixam ver que a recepção positiva não se explica apenas pelo “gosto” da aula, mas por um reconhecimento de sentido: eles nomeiam a experiência como clara, dialogada, “intuitiva” e, sobretudo, como um modo de aprender Química com o corpo e com a cultura, ao “visualizar a química acontecendo”. Também chama atenção que os/as estudantes valorizem a articulação entre teoria e prática, e peçam “mais tempo” para testar outras experiências. Esse pedido pode ser lido como indicador de engajamento epistêmico¹³: o interesse se mantém porque as oficinas fizeram a Química operar como investigação situada, sustentada por processos reais de transformação da matéria.

As avaliações dos/as estudantes apontam que a recepção positiva não se explica apenas por “aula diferente”, mas por uma mudança de posição diante do conhecimento: eles passam a

¹³O engajamento epistêmico pode ser compreendido segundo Tourinho e Silva (2015), como o envolvimento ativo dos estudantes em práticas de construção, avaliação e legitimação do conhecimento científico no ambiente escolar, sendo apresentado quando os estudantes assumem uma postura investigativa ao participar de atividades que se aproximam do conhecimento produzido na ciência, a qual contribui para uma aprendizagem reflexiva, crítica e significativa.

reconhecer a Química como algo que se aprende no encontro entre prática, linguagem e mundo social.

Quando o/a aluno/a 10 destaca que “o conhecimento indígena já usava processos químicos sem precisar de nome científico”, aparece um ponto central discutido na Educação em Química em perspectiva intercultural: a necessidade de a escola não reduzir saberes tradicionais a exemplos ilustrativos, mas reconhecê-los como sistemas de conhecimento que organizam observações, técnicas e critérios próprios (Anesio *et al.*, 2022; Vanuchi; Braibante, 2021).

Desse modo, as oficinas favoreceram a percepção de que há conhecimento rigoroso fora da gramática acadêmica, o que contribui para enfrentar estereótipos sobre povos originários na escola e para reposicionar a ciência como prática cultural, atravessada por disputas de legitimidade (Crepalde, 2014; Mendes, 2025).

Estudos sobre o ensino de Química em escolas indígenas, como no caso das escolas dos povos originários Tikuna, conforme pesquisa de Ercila Monteiro e Silvia Zuliani (2020), mostraram que a interculturalidade somente se sustenta quando o conhecimento tradicional deixa de ser periférico e passa a compor o núcleo da discussão curricular, inclusive tensionando o modo como a própria Química escolar se apresenta.

Nesse sentido, os depoimentos que valorizam “ver a química acontecendo” e pedem “mais tempo prático” podem ser lidos como indícios de que as oficinas produziram um cruzamento produtivo entre regimes de saber, no qual conceitos (pigmentos, reações de cor, fermentação) foram aprendidos em conexão com práticas culturais concretas. A literatura da área alerta que esse cruzamento precisa de cuidado para não virar assimilação, isto é, para não “traduzir” o saber indígena apenas como ciência ocidental em outra roupa.

Por isso, a ideia de demarcação de saberes, discutido por Baptista (2010) é importante: ela permite diálogo sem apagamento, explicitando que existem diferentes modos de explicar, validar e ensinar conhecimentos, especialmente em sociedades tradicionais. É preciso desta demarcação no Ensino de Ciências, justamente para proteger o diálogo intercultural de leituras colonizadoras e, ao mesmo tempo, permitir aproximações didáticas responsáveis.

Além disso, quando o/a aluno/a 9 afirma que o tema “praticamente não é retratado na escola” e o/a aluno/a 37 celebra a fuga do “estilo tradicional”, aparece um diagnóstico recorrente no campo: mesmo com a pluralidade cultural dos povos originários, como apontam Kayapó e Brito (2014) e Silva e Scaramuzza (2020), a escola ainda opera com silenciamentos sobre história e cultura indígena, mesmo após décadas de obrigatoriedade legal de abordagem

dessas temáticas, e a Educação em Química vem debatendo como enfrentar esse vazio curricular e suas implicações para a produção de pertencimento, reconhecimento e justiça epistêmica.

Assim, a recepção entusiasmada pode ser compreendida como efeito de uma proposta que, ao articular teoria e prática com saberes indígenas, não só facilita a aprendizagem conceitual, mas também confronta a lógica escolar que naturaliza a ausência e, com isso, contribui para que a Química deixe de ocupar o lugar de saber neutro e universalizado, passando a ser reconhecida como produção histórica situada, atravessada por disputas de legitimidade e por diferentes matrizes de conhecimento.

4.2 Percepção e compreensão dos/as alunos/as sobre os conteúdos

Para compreender os efeitos formativos das oficinas, foi necessário olhar com atenção para os modos como os/as estudantes elaboraram, nomearam e reorganizaram os conteúdos trabalhados ao longo das atividades. Interessou-nos perceber como passaram a explicar os fenômenos observados, que relações estabeleceram entre os experimentos com os pigmentos naturais e os conceitos químicos discutidos, e de que forma integraram os saberes tradicionais às noções escolares de extração, solubilidade, misturas, oxidação e transformação da matéria. A percepção e a compreensão dos conteúdos foram, assim, analisadas como processos em construção, expressos nas falas, nos registros escritos e nas justificativas apresentadas pelos/as alunos/as.

A análise qualitativa das reações e manifestações dos/as alunos/as durante as oficinas indicaram avanços significativos no entendimento dos conceitos químicos trabalhados. As respostas ao questionário evidenciaram a capacidade de articular os saberes tradicionais discutidos nas atividades com os conhecimentos científicos.

Ao serem questionados sobre os processos químicos envolvidos no preparo do cauim – cuja resultado do processo de demonstração simples de fermentação de bebidas alcoólicas está representada na Figura 19 –, as respostas apresentaram convergência conceitual, apontando que os/as estudantes compreenderam, de modo semelhante, os processos de transformações químicas associado à produção do cauim. O/a aluno/a 1 respondeu:

“[...] quebra do amido em açúcares simples... geralmente feito a partir de mandioca ou milho, que são ricos em amido... a quebra por meio da ação de enzimas, muitas vezes introduzidas pela mastigação (enzimas salivares) ou por microorganismos presentes no ambiente”.

Além disso, o/a aluno/a 18 enfatizou o processo de fermentação, afirmando que

“[...] microrganismos transformam os açúcares presentes nos alimentos em outras substâncias, liberando energia e alterando o sabor e o cheiro da bebida também trazendo um leve teor alcoólico”.

Figura 19 – Resultado do processo de fermentação de bebidas alcoólicas¹⁴.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Essas respostas demonstraram que os/as alunos/as conseguiram compreender as etapas do processo bioquímico (ação enzimática, transformação de carboidratos e fermentação alcoólica) envolvidas na produção da bebida fermentada, mostrando a capacidade de aplicação junto à análise de práticas culturais com a assimilação dos conteúdos de química orgânica e bioquímica.

Ao mencionar a “quebra do amido em açúcares simples” e relacioná-la à ação de enzimas salivares ou de microrganismos, o/a primeiro/a estudante demonstra reconhecer que a transformação não ocorre de maneira espontânea, mas depende de catalisadores biológicos que promovem a hidrólise do amido – processo que envolve a conversão de polissacarídeos em moléculas menores, como a glicose e a maltose (Ruiz *et al.*, 2011). Há, nessa explicação, a

¹⁴A imagem mostra dois béqueres de vidro transparentes apoiados sobre uma bancada cinza de laboratório. Ambos contêm um líquido de coloração bege clara ou rosada, com aparência turva. O béquer à esquerda está com maior quantidade de líquido e apresenta uma camada de espuma na superfície, com pequenas bolhas visíveis. Já o béquer à direita contém menor volume de líquido e não apresenta espuma significativa, apenas algumas marcas do líquido aderidas às paredes internas do vidro. Os recipientes possuem marcações graduadas em branco e bico para despejo. O fundo da imagem é desfocado, sugerindo um ambiente de laboratório. A cena destaca a comparação entre os dois líquidos, representação da demonstração do processo simples de fermentação de bebidas alcoólicas.

mobilização de conhecimentos sobre biomoléculas, atividade enzimática e transformação química, evidenciando a compreensão de que a matéria sofre reorganizações estruturais.

De modo complementar, o/a estudante 18 desloca o foco para a fermentação, destacando a atuação dos microrganismos na conversão dos açúcares em outras substâncias, com liberação de energia e alteração das propriedades sensoriais da bebida. Ao mencionar o surgimento de “leve teor alcoólico”, ele reconhece a formação do etanol como produto da fermentação alcoólica, associando transformações químicas a mudanças perceptíveis, como sabor e odor.

Essa formulação converge com o que a literatura descreve ao indicar que a fermentação alcoólica ocorre pela conversão de açúcares em etanol e dióxido de carbono por ação microbiana, processo que impacta diretamente aroma, sabor e outras propriedades sensoriais dos alimentos (Abbaspour, 2024).

O reconhecimento do “leve teor alcoólico” evidencia que o/a estudante identifica o etanol como produto metabólico da fermentação, articulando transformação química e percepção sensível. Ao relacionar a etapa prévia de hidrólise do amido à posterior fermentação dos açúcares, os/as estudantes demonstram compreender que se trata de um encadeamento bioquímico interdependente, no qual a disponibilização de carboidratos simples viabiliza a ação fermentativa.

Observa-se, portanto, que os/as estudantes conseguiram articular o processo bioquímico em duas etapas interdependentes – a hidrólise do amido e a fermentação dos açúcares – demonstrando a capacidade de correlacionar conceitos de Química Orgânica e Bioquímica à análise de uma prática cultural tradicional. Esse movimento indica que a abordagem intercultural favoreceu não apenas a memorização de conteúdos, mas a compreensão processual das transformações químicas implicadas na produção do cauim.

Continuando o questionamento com os/as estudantes, passamos a evidenciar uma compreensão mais refinada das transformações químicas envolvidas na formação da coloração escura característica dessa pintura corporal. Quando questionados sobre como os materiais usados na pintura corporal (urucum e jenipapo) podem ser explicados por meio das propriedades químicas das substâncias, os/as alunos/as destacaram conceitos relacionados a estrutura molecular, reações químicas e interações com o meio biológico. O/a aluno/a 1 destacou que

“A cor vermelha do urucum é resultado da estrutura química dos carotenoides... O jenipapo contém compostos fenólicos, como genipina. A genipina é um composto que reage com o oxigênio e com proteínas, formando pigmentos azul-escuro a preto”.

De modo semelhante, o/a aluno/a 5 apontou que

“As cores do urucum e do jenipapo são explicadas pelas propriedades de absorção de luz das suas moléculas (bixina, um carotenoide) e pela reação química de um precursor incolor (genipina) com os componentes da pele, respectivamente”.

Ademais, o/a aluno/a 36 relacionou a presença da bixina e a formação de tonalidades azul pela oxidação, enquanto o/a aluno/a 12 acrescentou propriedades antimicrobianas e protetoras às substâncias analisadas.

As respostas evidenciaram a aprendizagem e consolidação de conceitos como estrutura molecular, oxidação, pigmentação e interação química, como também a capacidade de articular a contextos culturais ou interdisciplinares. No caso do jenipapo, a produção do pigmento azul-escuro observado na pele após a aplicação da polpa está associada à genipina, um iridoide que, quando liberado por hidrólise do geniposídeo, reage com aminas primárias, como aminoácidos e proteínas, na presença de oxigênio, formando pigmentos azul-escuros, fenômeno descrito no trabalho de Renhe *et al.* (2009) que investigaram o uso do jenipapo como corante natural e sua reação com proteínas e oxigênio para a formação do corante azul característico.

Quanto ao urucum, estudos químicos demonstram que o principal pigmento presente nas sementes é a bixina, um carotenoide responsável pela coloração vermelho-alaranjada, que tem sido amplamente caracterizado por sua estrutura molecular e capacidade de absorver luz em comprimentos de onda correspondentes à cor percebida (Laganá *et al.*, 2012). Ao relacionarem bixina e genipina às cores observadas, os/as alunos/as mostraram capacidade de associar estrutura molecular a propriedades ópticas e reatividade, articulando conceitos de absorção de luz, interações químicas e transformação molecular nos materiais estudados.

Diferentemente do urucum, cuja cor está associada principalmente à presença de pigmentos naturais já intensamente coloridos, o jenipapo mobiliza a ideia de reação química, uma vez que sua polpa inicialmente clara sofre alterações ao entrar em contato com o oxigênio e com as proteínas da pele. Esse deslocamento de explicação levou os/as alunos/as a articularem noções de oxidação, formação de novos compostos e interação entre moléculas orgânicas e tecidos biológicos, demonstrando que a análise da prática cultural não se restringiu à identificação de substâncias, mas alcançou a compreensão das transformações estruturais que produzem a cor azul-escura quase negra observada na pele.

Observa-se, portanto, que os/as alunos/as conseguiram, além de identificarem os compostos envolvidos, também relacionaram suas estruturas e reatividades às propriedades de cor e às reações químicas observadas nas práticas culturais com jenipapo e urucum. Essa

capacidade de articular conceitos de estrutura molecular, oxidação, pigmentação e interação química com os usos tradicionais dos materiais indica uma aprendizagem que vai além da memorização, situando o conhecimento químico no diálogo entre ciência e contexto cultural, como proposto na abordagem pedagógica adotada.

Desse modo, ao reconhecerem que a bixina responde pela coloração avermelhada do urucum e que a genipina, presente no jenipapo, sofre transformações químicas ao reagir com proteínas e oxigênio, formando pigmentos azul-escuros, os/as estudantes evidenciaram uma compreensão conceitual alinhada ao que a literatura científica descreve sobre esses compostos naturais (Laganá *et al.*, 2012). No entanto, é fundamental destacar que tais explicações não esgotam o sentido dessas substâncias nas culturas indígenas.

Muito antes de serem descritas em termos de estrutura molecular ou reatividade química, o urucum e o jenipapo já eram manejados, preparados e aplicados a partir de um conhecimento empírico sofisticado, transmitido entre gerações, que compreende tempos de coleta, modos de preparo, finalidades simbólicas e funções protetivas. Ao retornar aos saberes indígenas, compreende-se que a química aqui não substitui o conhecimento tradicional, mas dialoga com ele, reconhecendo que há ciência nos territórios, nos corpos pintados e nas práticas culturais que articulam estética, proteção, identidade e pertencimento.

De acordo com Dutra-Pereira (2023, p. 237) “A Química deve ser praticada e conversada, complicadamente, considerando epistemologias outras, que venham do Sul, da África, dos indígenas. Uma química praticada para além das inúmeras contas, demonstrações e reações que consolidaram esta ciência como “ciência central” [...]”.

Ao retomar essa perspectiva, compreende-se que o estudo da bixina e da genipina nas oficinas não se limitou à identificação de estruturas moleculares ou mecanismos de oxidação, mas constituiu um exercício de deslocamento epistemológico. Ao reconhecer que os povos indígenas já manipulavam, testavam e aplicavam esses pigmentos muito antes de sua descrição em linguagem acadêmica, os/as estudantes foram convidados/as a perceber que há produção de conhecimento químico nos territórios, nas práticas corporais e nos modos de vida.

Assim, discutir urucum e jenipapo não significou apenas aplicar conceitos de química orgânica, físico-química e até mesmo de reações bioquímicas, mas tensionar a própria ideia de onde a ciência começa e quem está autorizado a produzi-la, reafirmando que a Química pode (e deve) ser praticada em diálogo com saberes indígenas, reconhecendo-os como fontes legítimas de elaboração teórica e experimental (Dutra-Pereira, 2023).

“Por isso, apostamos nos acontecimentos, nos possíveis, nas lutas que são nossas, na valorização dos povos africanos, afro-brasileiros e afroindígenas, enquanto

sustentáculos para a compreensão da ciência, a superação da negação do conhecimento e a aniquilação de epistemicídios nas universidadescolas.” (Dutra-Pereira; Lima; Tinôco, 2024, p. 97).

Ao compor com essa afirmação, a experiência das oficinas ganha densidade política e epistemológica: trabalhar com urucum e jenipapo não foi apenas uma estratégia didática para ensinar pigmentos naturais, mas um enfrentamento às lógicas que historicamente silenciaram saberes indígenas nos currículos de Química. Ao reconhecer que há ciência nos modos de preparar, aplicar e significar esses pigmentos, desloca-se o eixo da legitimação do conhecimento e tensiona-se a centralidade eurocêntrica que marcou a constituição da disciplina.

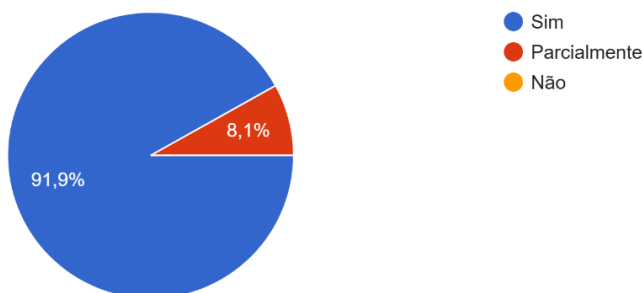
Assim, a aprendizagem evidenciada nas respostas dos/as estudantes se inscreve em uma aposta maior: a de que ensinar Química pode ser também um ato de valorização de epistemologias afroindígenas, contribuindo para romper com práticas de negação do conhecimento e para afirmar a *universidadeescola* (Süssekind; Coube, 2020) como espaço de coexistência entre diferentes matrizes de produção científica.

Ainda, quando questionados se as atividades das oficinas contribuíram para a compreensão da relação entre a química e as práticas tradicionais dos povos originários, os resultados foram amplamente favoráveis (Gráfico 2). Dos/as 37 alunos/as que responderam ao questionário, 34 afirmaram que as aulas ajudaram nessa compreensão, enquanto 3 disseram que contribuíram parcialmente.

Gráfico 2 – Percepção dos/as alunos/as sobre a contribuição das atividades das oficinas para a compreensão da química e as práticas tradicionais dos povos originários.

1. As atividades da oficina ajudaram você a entender a relação entre a química e as práticas tradicionais dos povos originários?

37 respostas



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

A efetividade da proposta no viés do diálogo entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais dos povos originários reforçaram o potencial da abordagem intercultural adotada nas oficinas, apontando a sua contribuição para a formação crítica e contextualizada dos/as alunos/as.

4.3 Contribuição para valorização de saberes tradicionais

A realização das oficinas possibilitou a ampliação da percepção dos/as estudantes acerca da importância dos saberes das práticas tradicionais dos povos originários para a compreensão científica. Ao participarem das atividades práticas tradicionais dos povos originários proporcionadas pelas oficinas, produção do cauim e extração de pigmentos naturais, os/as alunos/as passaram a reconhecer que muitos dos conhecimentos desenvolvidos pelos povos originários que tradicionalmente são considerados informais, apresentam fundamentos baseados nas experiências e dialogam com conceitos da ciência moderna.

Ao perguntar, via questionário, aos/as participantes como as atividades experimentais das oficinas poderiam contribuir para uma aprendizagem de química mais prática e conectado à cultura, surgiram respostas destacando a aproximação entre conhecimento científico e realidade social. O/a estudante 2 afirmou que as oficinas

“ajudam ao conectar a cultura com a ciência, mostrando a química em práticas reais”.

Semelhante a isto, o/a estudante 10 ressaltou que

“nessas oficinas os estudantes veem a química acontecendo na vida real: fermentação, extração de pigmentos, reações de cor, mudanças de matéria. E tudo isso ligado a práticas culturais indígenas, deixando a química menos abstrata e muito mais viva”.

Já o/a estudante 20 destacou que a proposta torna o conteúdo

“mais prático, interessante e relacionado à realidade e à cultura, facilitando a compreensão dos conceitos químicos de forma mais significativa”.

A associação entre práticas culturais e conceitos científicos contribuiu para reduzir a excessiva teorização frequentemente atribuída à disciplina de química. A compreensão da química como construção histórica, cultural e social contribuiu para desconstruir a ideia de que o conhecimento científico é produzido exclusivamente em laboratórios formais, possibilitando a construção de significados (Sousa *et al.*, 2025).

Quando o/a estudante 2 afirma que as atividades “ajudam ao conectar a cultura com a ciência”, ele reconhece que o conhecimento químico não foi apresentado como algo isolado ou neutro, mas situado em práticas sociais concretas. A ciência deixa de ocupar um lugar distante e passa a dialogar com saberes culturais historicamente marginalizados, produzindo um encontro entre conteúdos escolares e experiências coletivas.

Quando o/a estudante 20 afirma que o conteúdo se tornou “mais prático, interessante e relacionado à realidade e à cultura”, evidencia-se que a aprendizagem foi mediada pelo reconhecimento de sentido. A relação entre conceito e contexto parece ter favorecido uma compreensão menos mecânica e mais integrada dos conteúdos químicos. O resultado aponta, portanto, que a articulação entre experimentação e cultura contribuiu para tensionar a ideia de uma Química abstrata e descolada da vida, abrindo espaço para uma abordagem em que ciência e realidade social se entrelaçam na construção do conhecimento.

As respostas dos/as estudantes revelam um movimento que ultrapassa a dimensão metodológica e toca o campo epistemológico. Quando afirmam que a Química ficou “menos abstrata” e “mais viva”, indicam que o conhecimento científico deixou de ser percebido como algo distante de seus mundos e passou a ser experienciado. Esse deslocamento dialoga com o que Ailton Krenak (2019) propõe ao questionar a ideia de uma ciência apartada da vida, lembrando que o conhecimento precisa estar implicado com o território, com os corpos e com as relações que sustentam a existência. Ao reconhecerem a fermentação, a extração de pigmentos e as reações de cor como fenômenos presentes em práticas culturais indígenas, os/as estudantes parecem ter experimentado justamente essa reaproximação entre saber e vida.

Além disso, quando os participantes destacam a conexão entre ciência e cultura, tensionam a noção de que o conhecimento válido é apenas aquele produzido nos moldes ocidentais acadêmicos. Nesse ponto, a experiência das oficinas se aproxima das reflexões de autores indígenas como Davi Kopenawa e Albert Bruce (2015), ao afirmar que existem modos outros de conhecer, enraizados na observação atenta da natureza, na experimentação cotidiana e na transmissão intergeracional. Ao trabalharem com urucum, jenipapo e cauim, os/as estudantes relacionaram conceitos de Química Orgânica ou Bioquímica, reconheceram que esses processos já eram compreendidos, manejados e aperfeiçoados por povos indígenas muito antes de sua formalização em linguagem científica.

Também é possível relacionar esses resultados às contribuições de autores/as como Gersem Baniwa (2016), que defendem uma educação intercultural capaz de promover o diálogo entre sistemas de conhecimento sem hierarquizá-los. As falas dos/as estudantes indicam que a

aprendizagem ocorreu justamente nesse espaço de intersecção: a ciência escolar não substituiu o saber indígena, mas foi tensionada e ampliada por ele. A Química deixou de ser apresentada como “ciência central” isolada e passou a ser compreendida como um modo entre outros de explicar e interpretar fenômenos.

Assim, o resultado aponta que a experimentação, quando articulada a saberes indígenas, não apenas facilita a compreensão conceitual, mas contribui para uma formação crítica que reconhece a pluralidade epistemológica. O que emerge das respostas não é apenas maior interesse ou motivação, mas um indício de deslocamento na forma de conceber o próprio estatuto do conhecimento científico, agora visto em relação, em diálogo e em coexistência com epistemologias indígenas.

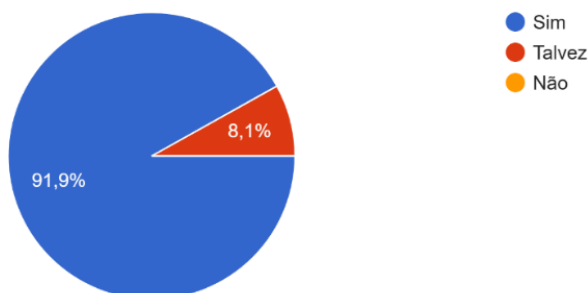
Ademais, a valorização de vínculo entre a cultura e a ciência se aproximam das discussões sobre contextualização no Ensino de Química mencionadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), os quais orientam que o Ensino de Química deve estar ligado diretamente à necessidade de contextualizar os conceitos químicos com a realidade dos estudantes e com situações do cotidiano, indo além da memorização (Brasil, 2006).

Quando perguntado aos/as estudantes, via questionário, se eles acreditam que as práticas dos povos originários apresentadas nas atividades das oficinas merecem maior valorização na escola, obtivemos respostas amplamente positivas, (Gráfico 3). Das 37 respostas obtidas, 34 indicaram que as práticas merecem maior valorização no ambiente escolar, enquanto 3 responderam que talvez. Esses dados evidenciam a receptividade e o reconhecimento à proposta trabalhada.

Gráfico 3 – Percepção dos/as estudantes acerca da valorização das práticas dos povos originários na escola.

10. Você acredita que as práticas dos povos originários apresentadas na oficina merecem maior valorização na escola?

37 respostas



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

O reconhecimento da pluralidade de conhecimentos e da promoção do diálogo entre distintos meios de produção do saber é dado pela valorização dos saberes tradicionais no ambiente escolar que se aproxima da concepção intercultural da educação. Diante das atividades das oficinas desenvolvidas, foi possível contribuir para a ampliação da visão intercultural dos/as estudantes, impulsionando o respeito à diversidade cultural e a compreensão crítica acerca da produção de conhecimento científico.

4.4 Utilização dos pigmentos para relacionar química e arte em desenhos

A produção dos desenhos a partir das extrações dos pigmentos naturais realizadas pelos/as alunos/as se constituiu como momento de sistematização conceitual. Durante as oficinas os/as alunos/as discutiram os processos baseados em conceitos que integram os conhecimentos da Química Orgânica e ao utilizar as tintas produzidas pelos/as próprios/as estudantes, em grupos, na elaboração de desenhos eles retomaram esses conhecimentos de maneira aplicada.

A escolha do urucum, jenipapo e açafrão-da-terra dialoga diretamente com o estudo Vanuchi e Braibante (2018), onde as autoras defendem a inserção de práticas dos povos originários no ensino de Química como forma de promover uma educação intercultural e antirracista alinhada à Lei 11.645/2008. Este trabalho evidencia que pigmentos permitem abordar conteúdos químicos como extração de substâncias naturais, solubilidade,

transformações químicas e estabilidade de compostos, ao mesmo tempo em que promovem a valorização epistemológica de conhecimentos historicamente marginalizados.

Conforme discutido por Stammes e Putter-Smits (2025), os desenhos permitem a visualização de como os/as estudantes organizam as ideias, estabelece o que é essencial e integram os conceitos científicos. Assim, a atividade em que propomos funcionou como mecanismo de consolidação e externalização da aprendizagem, possibilitando identificar como os conceitos químicos foram compreendidos e incorporados às representações visuais produzidas.

Em concordância com de Sobral, Lopes e Trinchão (2017), neste estudo o desenho é compreendido como forma de investigação, na medida em que articula observação, interpretação e produção de conhecimentos, pois desenhar nessa perspectiva é um ato cognitivo que transforma percepções em registros sintetizados.

Ao produzir as tintas e utilizá-las artisticamente, os/as estudantes reconheceram que tais substâncias não são apenas materiais alternativos, mas que faz parte de um sistema de conhecimentos historicamente construídos pelos povos originários. Neste viés, a atividade contribuiu para romper com uma visão eurocentrada da ciência, evidenciando que a química também se manifesta em práticas culturais.

A utilização dos pigmentos naturais na produção de desenhos cumpriu três funções integradas: i) um consolidou conteúdos químicos trabalhados na oficina; ii) promoveu a valorização dos saberes tradicionais indígenas como formas legítimas de conhecimento científico e cultural; e iii) possibilitou a análise qualitativa das aprendizagens por meio de desenhos entendidos como práticas investigativas.

Inspirados na noção de tática proposta por Certeau (1994), entendemos que os/as estudantes, ao manipularem os pigmentos e transformarem conceitos em imagens, produziram modos próprios de operar com o conhecimento escolar. Essas produções emergem como práticas inventivas que se deslocam das prescrições rígidas do currículo, reinscrevendo a Química em outras materialidades e linguagens. O ato de desenhar com urucum, jenipapo e açafrão-da-terra evidencia pequenas astúcias cotidianas que reconfiguram o espaço da aula como lugar de criação.

Em diálogo com Ferraço e Gomes (2017), reconhecemos que tais produções são tecidas no cotidiano escolar como práticas que fabricam sentidos. Os desenhos revelam processos de apropriação, negociação e ressignificação dos conteúdos trabalhados, mostrando que aprender Química, nesse contexto, não se restringiu à memorização de conceitos, mas implicou

experimentação, escolha, síntese e posicionamento. Assim, as imagens tornam visíveis movimentos de pensamento que, muitas vezes, permanecem implícitos nas avaliações tradicionais.

Ressalta-se que os/as estudantes autorizaram formalmente a utilização das imagens e a exibição de seus rostos para fins acadêmicos, conforme termos de consentimento assinados, garantindo os princípios éticos da pesquisa. Importa destacar que a apresentação dos desenhos nesta seção não assume a pretensão de representar de forma fixa ou definitiva quaisquer identidades, culturas ou conhecimentos. Não se trata de falar por, nem de traduzir visualmente uma suposta essência, mas de *praticapensarfazer* com as imagens, compreendendo-as como acontecimentos produzidos no encontro entre corpos, pigmentos, conceitos e histórias.

Ao integrar os desenhos ao texto, propomos que a pessoa leitora se aproxime desta seção como quem percorre uma exposição, permitindo-se observar detalhes, cores, composições e relações, sem a exigência de uma leitura única ou conclusiva. Tal como em um museu, o convite é à apreciação atenta, à circulação de sentidos e à abertura para múltiplas interpretações, reconhecendo que cada imagem carrega marcas do processo vivido e não uma verdade a ser fixada.

Esta seção não se orienta pela lógica da representação. Os desenhos aqui apresentados não pretendem retratar fielmente culturas, conceitos ou identidades, nem sintetizar em imagens aquilo que seria uma “verdade” sobre os povos originários ou sobre a própria Química. O que se coloca em jogo é um *praticapensarfazer* que emerge no encontro entre matéria, corpo e pensamento. As imagens são acontecimentos, efeitos de processos, rastros de experimentações realizadas no interior da oficina. São rastros de uma Química Menor, como fabulam e desejam Rigue, Fary e Oliveira (2024). Ao organizá-las como exposição nesta pesquisa, deslocamos a escrita acadêmica para acolher outras linguagens, assumindo que conhecer também envolve criar, compor e fabular com os materiais disponíveis.

Convida-se a pessoa leitora a percorrer esta seção como quem atravessa uma exposição: aproximando-se das cores, percebendo as camadas, observando as escolhas e as articulações que se insinuam nas composições. Não há um único percurso interpretativo a ser seguido, mas possibilidades de leitura que se abrem no contato com cada produção. Assim, os desenhos não encerram sentidos; eles os movimentam.



Figura 20 – Cocar de penas¹⁴.

A obra apresenta cinco jovens centrados em torno de uma representação estilizada de um cocar indígena. O desenho, executado em tons terrosos e quentes, atua como o ponto de fuga da imagem, simbolizando a reconexão geracional com as raízes ancestrais.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Figura 21 – Simbologias em diálogo¹⁵.

A obra apresenta um inventário iconográfico que remete ao universo simbólico originário. A disposição dos elementos cria uma narrativa visual sobre o equilíbrio. A presença das jovens, em postura de guardiãs da obra, reforça o papel da educação na manutenção da iconografia histórica brasileira.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).



¹⁵Fotografia colorida registrada em ambiente interno, aparentemente uma sala de aula ou laboratório escolar. Ao centro da imagem, cinco estudantes adolescentes estão posicionados lado a lado, voltados para a câmera, em pose para fotografia. Eles sorriem de forma leve e natural, transmitindo sensação de satisfação e orgulho. O grupo é composto por três meninas e dois meninos. Estão vestidos com roupas casuais: camisetas, blusas e calças em tons variados como preto, rosa, azul e bege. Um dos estudantes usa óculos. Todos estão próximos uns dos outros, com postura relaxada, alguns com braços apoiados nos colegas, indicando proximidade e companheirismo. No centro da composição, um dos estudantes segura uma folha de papel branca em posição vertical. Sobre essa folha há um desenho feito com pigmentos naturais em tons de amarelo e alaranjado, característicos do urucum e do açafrão-da-terra. O desenho apresenta formas orgânicas e simétricas, lembrando uma figura estilizada que pode remeter a elementos da natureza, como uma planta, um sol ou um adorno tradicional. As linhas são marcadas e fluidas, com preenchimentos suaves que revelam a textura aquosa da tinta natural. O fundo da imagem mostra parte da sala, com paredes claras e iluminação branca. Há indícios de outros/as estudantes ao fundo, levemente desfocados, sugerindo que a atividade foi realizada em grupo. A imagem transmite a ideia de produção coletiva, envolvimento dos estudantes e valorização de práticas experimentais relacionadas ao uso de pigmentos naturais.

¹⁶Fotografia colorida realizada em ambiente interno, possivelmente uma sala de aula ou laboratório escolar, com paredes claras e iluminação artificial branca. Ao centro da imagem estão quatro estudantes adolescentes, posicionados lado a lado e voltados para a câmera. Todos sorriem, demonstrando alegria e satisfação com a atividade realizada. O grupo é composto por três meninas e um menino. Eles vestem roupas casuais em tons escuros e neutros, como preto, vinho e cinza. O rapaz, posicionado ao centro, usa uma camiseta preta com detalhes amarelos e o número 15 estampado. Duas das meninas apresentam marcas lineares avermelhadas nos braços, possivelmente feitas com pigmento natural, remetendo a pinturas corporais. No centro da composição, duas estudantes seguram uma folha de papel branca em posição vertical. Sobre o papel há um desenho produzido com pigmentos naturais em tons predominantes de amarelo, alaranjado e avermelhado, característicos do urucum e do açafrão-da-terra. O desenho apresenta uma composição simples e simbólica: na parte superior direita há um sol estilizado, formado por um círculo espiralado com pequenos traços ao redor representando os raios solares. No centro da folha há uma linha vertical vermelha que se estende do topo até a metade da página, conectando-se a formas angulares amarelas que lembram raízes ou uma base triangular. Na parte inferior, há uma faixa horizontal amarela que sugere o chão ou uma linha de base. As pinceladas são visíveis, com variações de intensidade na cor, indicando a textura fluida e natural dos pigmentos. A imagem transmite sensação de pertencimento, criatividade e valorização de saberes tradicionais por meio da produção artística com tintas naturais.



Figura 22 – Simbologia arquetípica¹⁶.

A obra representa uma pictórica por seus quatro proponentes. Centralizada, ela apresenta uma simbologia arquetípica: o sol em espiral, representando a continuidade e a energia, ladeado por um elemento botânico em suspensão e uma base geométrica em zigue-zague, evocando a estabilidade da terra ou as oscilações da frequência vibracional.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Figura 23 – Cocar indígena¹⁷.

Nesta composição, uma representação centralizada de um cocar indígena, elemento de profunda carga semântica e política nas culturas originárias sul-americanas. O uso de tons terrosos e avermelhados no desenho contrasta com a neutralidade do suporte, conferindo à peça um caráter de "estudo etnográfico contemporâneo".

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).



¹⁷Fotografia colorida feita em ambiente interno, provavelmente uma sala de aula ou laboratório escolar, com paredes claras e iluminação branca. Ao fundo, é possível perceber estantes com materiais e, ao lado direito, a estrutura de um esqueleto didático, parcialmente visível. Na parte central da imagem estão quatro estudantes adolescentes, posicionados lado a lado e voltados para a câmera. Dois meninos e duas meninas compõem o grupo. Eles apresentam expressão séria ou levemente sorridente, mantendo postura firme e próxima uns dos outros. O estudante à esquerda veste camiseta cinza e segura a parte superior de uma folha de papel branca. Ao lado dele, uma estudante com camiseta amarela também segura o papel. As outras duas estudantes, vestidas de preto, estão posicionadas à direita; uma delas usa óculos. Todos vestem roupas casuais. No centro da imagem, os estudantes exibem uma folha branca em posição vertical contendo um desenho produzido com pigmentos naturais em tons de amarelo, laranja e marrom-avermelhado, característicos do urucum e do açafrão-da-terra. Na parte superior da folha há um sol estilizado, com um círculo em espiral no centro e raios longos ao redor. À esquerda do papel aparece uma forma que lembra uma folha ou chama, com contorno em tom avermelhado e preenchimento em amarelo. Na parte inferior, há uma sequência de linhas em formato de zigue-zague, alternando tons alaranjados e amarelados, formando uma faixa decorativa horizontal que atravessa a base da página. As pinceladas são visíveis, com variações de intensidade, evidenciando a textura natural e orgânica dos pigmentos. A imagem transmite a ideia de produção coletiva, experimentação artística e valorização de práticas culturais por meio do uso de tintas naturais em contexto educativo.

¹⁸Fotografia colorida realizada em ambiente interno, provavelmente uma sala de aula ou laboratório escolar, com paredes claras e iluminação branca. Ao fundo, é possível observar armários azuis e, à direita, parte de um esqueleto didático utilizado em aulas de Ciências ou Biologia. No centro da imagem estão quatro estudantes adolescentes do sexo masculino, posicionados lado a lado, voltados para a câmera. Eles mantêm postura ereta, com expressões neutras ou levemente sérias. Vestem roupas casuais: camisetas em tons de preto, azul-marinho, cinza escuro e vermelho, combinadas com calças jeans ou de tecido claro. O estudante que está ligeiramente à esquerda do centro segura, junto ao colega ao lado, uma folha de papel branca em posição vertical. No centro da folha há um desenho produzido com pigmentos naturais em tons de amarelo, laranja e marrom-avermelhado, característicos do urucum e do açafrão-da-terra. O desenho apresenta uma forma semicircular, semelhante a um arco ou meia-lua invertida. A parte superior do arco é preenchida com pequenos traços verticais e irregulares em tom alaranjado-avermelhado, criando a aparência de textura ou pequenas chamas. A base do arco é marcada por uma faixa amarela mais uniforme, que contorna a forma. As pinceladas são visíveis e apresentam variação na intensidade da cor, evidenciando o uso de tinta natural e aplicação manual. A imagem transmite a ideia de participação coletiva em atividade experimental e artística, destacando o resultado visual obtido a partir do uso de pigmentos naturais em contexto escolar.



Figura 24 – Ancestral e cosmologia¹⁸.

Nesta confecção, o grupo articula um glossário visual de resistência e espiritualidade. O arco e flecha e os grafismos geométricos (rombos e zigue-zagues) remetem às tradições estéticas dos povos originários do Nordeste brasileiro. A presença do sol centralizado em espiral reitera o tema do ciclo vital, recorrente nesta coleção.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Figura 25 – Cosmovisões em papel¹⁹.

O grupo apresenta uma cartografia simbólica onde o arco, a folha e os astros não figuram apenas como representações, mas como afirmações de um legado cultural. Os grafismos rítmicos na porção inferior da peça ancoram a composição, sugerindo uma base sólida de pertencimento e território.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).



¹⁹Imagem em ambiente interno, semelhante a um laboratório ou sala de aula da área da saúde ou ciências. Ao fundo, há armários azuis à esquerda e, à direita, parte de um esqueleto anatômico montado em suporte. As paredes são claras e o espaço é bem iluminado. Cinco jovens estão posicionados lado a lado, de frente para a câmera, olhando diretamente para a foto. À esquerda, uma jovem de estatura média, pele clara e cabelos longos, volumosos e cacheados, usa camiseta preta e calça escura. Ela está em pé, com postura relaxada, braços próximos ao corpo. Ao lado dela, uma mulher de estatura média e corpo mais robusto, pele clara, cabelos escuros presos em duas tranças, usa óculos de grau e camiseta clara com estampa em tons de amarelo e branco. Ela sorri e segura, com as duas mãos, um cartaz branco na posição vertical. O cartaz contém desenhos coloridos, incluindo formas geométricas, linhas onduladas, um espiral amarelo no canto superior direito e padrões em vermelho e laranja na parte inferior. À frente e um pouco à direita dela, uma jovem mais baixa, de pele clara, cabelos longos e lisos, também usa óculos e camiseta com estampa semelhante à da mulher que segura o cartaz. Ela está sorrindo e levemente inclinada para a frente, com as mãos apoiadas nas pernas. À direita da imagem, dois rapazes estão em pé. O primeiro, mais ao centro, tem pele morena, cabelo curto e escuro, e usa camiseta marrom e calça jeans. Ele mantém expressão neutra e postura ereta. O segundo, mais à direita, tem pele morena clara, cabelo curto e usa camiseta branca com estampa discreta e calça marrom. Ele também está em pé, com expressão neutra. O grupo parece posar para um registro acadêmico ou atividade escolar, com destaque para o cartaz ilustrado apresentado ao centro da imagem.

²⁰Fotografia em ambiente interno, possivelmente um laboratório ou sala de aula, com paredes claras e equipamentos ao fundo. Em primeiro plano, quatro jovens mulheres estão lado a lado, de frente para a câmera, da altura da cabeça até aproximadamente as coxas. Todas têm cabelos escuros e lisos, usados soltos, e expressão neutra ou levemente sorridente. A primeira, à esquerda, veste camiseta branca com estampa discreta e casaco preto aberto, além de calça cinza. A segunda, logo ao lado, usa camisa clara com gola e está parcialmente atrás da primeira. A terceira, ao centro-direita, veste roupa escura e segura uma folha de papel branca na altura do peito. A quarta, à direita, usa camiseta cinza e tem um casaco preto amarrado na cintura. A jovem que está mais ao centro segura um cartaz com desenhos feitos em tinta nas cores amarelo, vermelho e cinza. No papel há um sol estilizado em amarelo, uma folha vermelha, uma forma circular amarela semelhante a uma semente ou fruto, traços ondulados em cinza e um desenho curvo que lembra um arco ou instrumento. Ao fundo, à direita, aparece parcialmente uma pessoa desfocada e, atrás do grupo, é possível ver estruturas que lembram modelos anatômicos e mobiliário típico de laboratório ou sala de ciências. A imagem transmite a ideia de atividade escolar ou acadêmica, com apresentação de um trabalho artístico ou educativo.



Figura 26 – Proteção e identidade²⁰.

Nesta confecção, o grupo explora a representação de um instrumento cortante como um glossário visual de autoridade e defesa. A ornamentação da peça, composta por padrões rítmicos e cores vibrantes, remete às tradições de adornos de objetos rituais ou utilitários.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

Figura 27 – Ser e natureza²¹.

Nesta confecção, o grupo articula uma narrativa visual que integra a figura humana a elementos cosmogônicos. A presença de uma entidade antropomórfica, estilizada com traços que remetem a divindades ou ancestrais, dialoga com o sol e a espiral. Os grafismos angulares e rítmicos na porção inferior esquerda reforçam a conexão com as tradições estéticas originárias, operando como um glossário de pertencimento e memória.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).



²¹Fotografia em ambiente interno, provavelmente uma sala de aula ou laboratório, com paredes claras e uma janela horizontal ao fundo, por onde entra luz natural. Ao fundo também é possível perceber bancadas e equipamentos metálicos. Em primeiro plano, quatro jovens estão lado a lado, de frente para a câmera, enquadrados da cabeça até aproximadamente os joelhos. O primeiro, à esquerda, é alto, tem cabelo curto e cacheado e veste moletom preto e calça escura. O segundo, ao lado, usa óculos de grau com armação escura, camiseta preta e mochila nas costas. Ele segura uma folha de papel branca na altura do peito. O terceiro é alto, com cabelo curto e bastante cacheado, veste camiseta preta e calça escura. O quarto, à direita, tem cabelo curto, veste moletom bege com estampa de personagem de desenho animado e calça jeans. O jovem ao centro segura um cartaz com um desenho pintado em tons de vermelho, amarelo e laranja. A ilustração lembra um objeto alongado e cônico, semelhante a um foguete ou artefato decorativo, com faixas coloridas e detalhes geométricos ao longo do corpo. Pequenas gotas de tinta aparecem ao lado do desenho. Todos mantêm expressão neutra ou levemente séria, em postura ereta, sugerindo apresentação de um trabalho escolar ou atividade acadêmica.

²²Fotografia em ambiente interno, provavelmente um laboratório ou sala de aula, com paredes claras, armários azuis ao fundo e uma pessoa desfocada ao centro do fundo. A iluminação é clara e uniforme. Em primeiro plano, quatro jovens estão lado a lado, de frente para a câmera, enquadrados da cabeça até aproximadamente as coxas. O primeiro, à esquerda, é alto, tem cabelo curto e escuro e usa camiseta marrom clara e calça preta. O segundo é mais baixo, tem cabelo curto e escuro e veste camiseta preta. O terceiro, ao centro, usa camiseta branca e segura uma folha de papel branca na altura do abdômen. O quarto, à direita, tem cabelo curto com leve volume na parte superior, usa camiseta cinza com estampa e calça escura. Seu braço direito apresenta tatuagens visíveis. O jovem ao centro segura um cartaz com quatro desenhos distribuídos na folha. No canto superior direito há um sol amarelo com raios ao redor. No canto superior esquerdo há uma forma em espiral em tom cinza. No canto inferior esquerdo aparece um símbolo em vermelho com linhas em zigue-zague e pequenos traços ao redor. No canto inferior direito há uma figura estilizada em cinza, com formato humanoide e traços que lembram raios ou linhas ao redor da cabeça. Todos mantêm expressão neutra ou séria e postura ereta, sugerindo apresentação de atividade escolar ou trabalho acadêmico.



Figura 28 – Grafismo na pele²².



Figura 29 – Arte na pele²³.

As imagens capturam a transição do grafismo para a pele humana, destacando a importância da corporalidade na construção da memória coletiva. A utilização de pigmentos que remetem ao urucum e ao açafrão-da-terra dialoga com as tradições estéticas do Nordeste brasileiro, enquanto o ambiente de laboratório ancora a atividade em um contexto de pesquisa e valorização cultural. O gesto de aplicar a tinta sobre a pele funciona como uma cartografia de identidade, transformando o corpo em um documento vivo das cosmovisões em estudo.

Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

²³Fotografia em ambiente interno, provavelmente um laboratório ou sala de aula de ciências. Ao fundo, há modelos anatômicos do corpo humano posicionados sobre uma bancada, indicando contexto educativo. Em primeiro plano, três jovens participam de uma atividade prática de pintura corporal. À esquerda, vê-se parte do tronco de uma pessoa vestindo camiseta branca com estampa preta. No centro, uma jovem com cabelos longos e cacheados, usando luvas descartáveis brancas, segura a mão de outra pessoa e aplica tinta avermelhada com um pincel fino de cabo amarelo. Ela concentra o olhar na pintura. À direita, outro jovem, também com pincel na mão, pinta desenhos geométricos em vermelho sobre os próprios dedos e dorso da mão. Os traços formam linhas curvas e angulares que lembram grafismos. Sobre a bancada cinza há diversos materiais: um pequeno recipiente branco com pigmento vermelho e um bastão para macerar, copinhos plásticos, pincéis, guardanapos e um pote transparente com tampa azul. Sobre esse pote, há um celular exibindo a imagem de mãos pintadas, possivelmente servindo como referência para os desenhos. A cena sugere uma atividade educativa envolvendo pigmentos naturais e pintura corporal, com atenção e cuidado no manuseio dos materiais.

²⁴Fotografia em ambiente interno, possivelmente um laboratório ou sala de aula com bancada de pedra cinza. A iluminação é clara e uniforme. Em primeiro plano, aparece o antebraço de uma pessoa apoiado sobre a bancada. A pele é de tom médio. No braço já há pinturas feitas com tinta vermelha: duas faixas horizontais próximas ao cotovelo e, mais abaixo, traços em formato de zigue-zague ao longo do antebraço. Outra pessoa, usando luvas brancas descartáveis, segura o braço com uma das mãos e, com a outra, utiliza um pincel fino de cabo amarelo para aplicar mais tinta vermelha sobre a pele. O pincel está encostado no braço, reforçando uma das linhas. Sobre a bancada, ao fundo, há materiais espalhados: pincéis, pequenos recipientes plásticos com tinta, um pote com líquido avermelhado, pedaços de fruto ou casca vegetal e uma folha de papel com desenhos em tinta amarela, incluindo formas que lembram mãos ou raios. A cena sugere uma atividade prática de pintura corporal, possivelmente com pigmento natural, realizada em contexto educativo.



Figura 30 – Conjunto de todas as representações artísticas em papel A3²⁴.



Fonte: acervo pessoal da autora (2025).

²⁵Na primeira fileira, da esquerda para a direita:

1. Um cocar indígena visto de frente, com várias penas em tons de amarelo e vermelho formando um semicírculo na parte superior. A base é decorada com círculos vermelhos e detalhes geométricos. Duas penas pendem na parte inferior.
2. Um desenho vertical com uma forma que lembra uma lança ou bastão vermelho ao centro, com base em formato de seta. Ao lado, há um sol em espiral com raios curtos em amarelo. Na parte inferior, uma linha horizontal sugere o chão.
3. Um sol em espiral, em tons de vermelho e laranja, no canto superior direito. Ao lado, uma folha em amarelo e vermelho. Na parte inferior da folha, há uma sequência de linhas em zigue-zague, formando um padrão geométrico.
4. Um cocar visto de lado ou levemente inclinado, com penas em tons de vermelho e cinza. A base é amarela com detalhes vermelhos nas extremidades.
5. Um conjunto de símbolos: no alto, um sol em espiral amarelo; ao lado, um losango com padrões geométricos internos em vermelho e amarelo; abaixo, uma folha; mais abaixo, um arco com flecha apontando para a direita; e, na parte inferior, linhas em zigue-zague semelhantes às do terceiro desenho.

Na segunda fileira, da esquerda para a direita:

6. Um arco com flecha à esquerda, um sol com raios ao centro, uma folha vermelha e um pequeno objeto arredondado amarelo. Na parte inferior, linhas onduladas em cinza sugerem água ou movimento.
7. Um objeto vertical decorado com listras vermelhas e amarelas, semelhante a um adorno, instrumento ou ornamento corporal, com detalhes geométricos.
8. Um conjunto de símbolos distribuídos pela folha: um espiral cinza, um sol amarelo, uma figura humana estilizada em cinza com braços abertos, e pequenos traços geométricos em vermelho.
9. Um grande sol em espiral vermelho com raios ao redor, e acima dele uma lua crescente amarela. Ao lado, duas setas apontando horizontalmente.
10. Um retrato estilizado de uma pessoa com expressão neutra, usando um cocar com penas em tons de vermelho e amarelo. O rosto é desenhado em traços suaves de lápis cinza, com olhos fechados ou semicerrados e um colar simples no pescoço.

A imagem apresenta diversos elementos associados à cultura indígena, como cocares, arco e flecha, símbolos solares, folhas e padrões geométricos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este trabalho, torna-se evidente a consciência do percurso investigativo desenvolvido. Desde a delimitação do tema até a análise dos dados, observamos a coerência entre os objetivos propostos, o referencial teórico adotado e as escolhas metodológicas realizadas. A pesquisa não se restringiu apenas a proposição de uma prática pedagógica diferenciada, mas sim, em um posicionamento epistemológico que problematiza a centralidade exclusiva do conhecimento científico ocidental no ensino de Química (Dutra-Pereira, 2025).

Os resultados evidenciaram que a articulação entre os saberes tradicionais dos povos originários e conceitos químicos constituíram uma estratégia pedagógica eficaz. As oficinas desenvolvidas evidenciaram que vêm ao contextualizar conteúdos químicos em práticas culturais concreta os ajudantes estabelecem relações mais significativas com os conceitos científicos, evidenciando a aprendizagem mais engajada, participativa e reflexiva.

As falas, registros escritos e produções visuais analisadas revelam um tópico importante na compreensão dos/as estudantes acerca da ciência. Ao reconhecerem que processos químicos estavam presentes em práticas ancestrais muito antes de sua formalidade científica, ampliaram a percepção sobre quem produz conhecimento e sobre os diversos modos de compreendê-los.

A interculturalidade da proposta constituiu uma das principais fundamentações deste estudo, pois não se tratou de apenas inserir conteúdos sobre os povos originários no currículo, mas de promover o diálogo entre as diferentes epistemologias. Ao reconhecer os saberes tradicionais como meios de produção de saberes, a pesquisa contribuiu para a valorização epistemológicas que foram inviabilizadas historicamente.

Do olhar metodológico, a interação entre as atividades práticas experimentais e as produções artísticas se mostraram relevante para a consolidação da aprendizagem, funcionando como instrumentos de sistematização conceitual, permitindo observar os conceitos de forma integrada, significativa e artística.

O tempo reduzido para o desenvolvimento das atividades das oficinas indicaram que propostas desta natureza demandam um maior tempo de aplicação. A interculturalidade, para se consolidar, precisa deixar de ocupar lugar pontual e assumir caráter permanente nas práticas educativas.

Concluimos, portanto, que o ensino de Química quando articulado aos saberes tradicionais e contextualizados em práticas culturais, podem contribuir para uma aprendizagem comprometida, crítica e socialmente comprometida. Este trabalho reafirma a possibilidade de

uma educação em Química que reconhece a pluralidade epistemológica e compreende o ensino não como transmissão de conteúdos, mas como prática ética, política, formativa e social.

Mais do que propor uma sequência de oficinas, esta pesquisa inscreve-se como um posicionamento diante do ensino de Química e diante do próprio modo como concebemos ciência, currículo e formação. Ao tensionar hierarquias epistemológicas e abrir espaço para que pigmentos, práticas culturais e vozes historicamente silenciadas atravessem a sala de aula, reafirma-se que ensinar é também disputar sentidos sobre o que conta como conhecimento. Que este trabalho não se encerre em suas páginas, mas permaneça como convite à reinvenção das práticas docentes, à escuta atenta das pluralidades que habitam a escola e à coragem de sustentar uma educação científica que não se acomode à neutralidade aparente. Há resistência em reconhecer outros modos de saber; há potência em fazê-lo. E é nessa tensão que esta pesquisa se mantém viva.

Figura 31 – Movimento Tapajós Vivo.



Fonte: ANDES (2026).

Aprender com os povos indígenas não é um adorno curricular nem um recurso didático alternativo. É deslocar o centro, é admitir que a ciência que ensinamos não nasceu única, neutra ou isolada. É reconhecer que há outras formas de compreender matéria, transformação, tempo e território. Quando comunidades se organizam, ocupam espaços, pressionam o Estado e conseguem revogar decisões que ameaçam suas terras e modos de existência, demonstram que

conhecimento não se separa de luta. Conhecer também é defender, é sustentar o chão, é afirmar o direito de continuar existindo.

Talvez o ensino de Química precise aprender justamente isso: que transformação não é apenas reação molecular; é também mobilização coletiva. Que pressão não é apenas conceito físico; é força política. Que equilíbrio não é somente equação ajustada; é busca por justiça. Quando corpos indígenas erguem suas vozes e seus instrumentos de luta, lembram-nos que ciência, território e vida nunca estiveram dissociados.

Que a última imagem deste trabalho, que talvez provoque ainda mais sensações que não as convencionais em pesquisas na Educação Química, sobretudo por estar na Considerações Finais de um texto acadêmico, seja marcada pela presença coletiva, pelas lanças erguidas, pela ocupação firme do espaço, não seja lida como registro distante, mas como convocação ética. Porque talvez seja somente ao aprender com quem resiste que a Química possa deixar de ser apenas explicação de fenômenos e se tornar também prática comprometida com outros modos de existir. E, quem sabe assim, possamos inventar modos mais dignos, mais plurais e mais bonitos de viver a vida.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Maria Betânia Barbosa. Beber cauim, lembrar e aprender entre os Tupinambá do Brasil colonial. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 45, p. 45-61, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/teias.2016.24595>. Acesso em: 22 nov. 2025.
- ALVES, Nilda. Cultura e cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], n. 23, p. 62-74, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782003000200005>. Acesso em: 23 fev. 2026.
- ANESIO, Isabela Lira *et al.* A Cultura Indígena no Ensino de Química: Uma Proposta de Sequência Didática. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 283-298, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v8i3.4898>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- ABBASPOUR, Nazanin. Fermentation's pivotal role in shaping the future of plant-based foods: an integrative review of fermentation processes and their impact on sensory and health benefits. **Applied Food Research**, [S. l.], v. 4, p. 100468, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com.translate.google/science/article/pii/S2772502224000799?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc. Acesso em: 23 fev. 2026.
- ANDES – Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior. **Após pressão indígena, governo Lula revoga decreto de concessão de hidrovias na Amazônia**. Brasília, 24 fev. 2026. Disponível em: <https://www.andes.org.br/conteudos/noticia/apos-pressao-indigena-governo-lula-revoga-decreto-de-concessao-de-hidrovias-na-amazonia1>. Acesso em: 25 fev. 2026.
- ATINES-SOUZA, Thiago. Experimentação no ensino de Química: A urgência do debate epistemológico na formação inicial de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 20, n3, p. 335-358, 2021. Disponível em: https://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen20/REEC_20_3_1_ex1804_538.pdf. Acesso em: 05 set. 2025.
- BANIWA, Gersem José dos Santos Luciano. **O índio brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília: MEC/SECAD; LACED/Museu Nacional, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/media/publicacoes/semesp/vol12indio.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2026.
- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ZSz9pTnJkYW3Rfp8Gjk8Mgn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- BATISTA, Kátia Mara; MILIOLI, Geraldo; CITADINI-ZANETTE, Vanilde. Saberes tradicionais de povos indígenas como referência de uso e conservação da biodiversidade: considerações teóricas sobre o povo Mbya Guarani. **ETHNOSCIENTIA**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 2-17, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscientia.v5i1.10299>. Acesso em: 05 set. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARGHINI, Alessandro. Cauim: entre comida e ebriedade. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 13, n. 3, p. 561-571, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981.81222018000300005>. Acesso em: 15 fev. 2026.

BRASIL. **Lei n.º 11.645, de 10 de março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir entre os conteúdos curriculares obrigatórios a história e cultura afro-brasileira e indígena. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 11 mar. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 24 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2006. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2026.

CANDAU, Vera Maria. **Concepção de educação intercultural**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2014.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Cotidiano escolar e práticas interculturais. **Cadernos de Pesquisa**, [S. l.], v. 46, n. 161, p. 802-820, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053143455>. Acesso em: 10 set. 2025.

CERTEAU, Michel de. **A Invenção do Cotidiano: as artes de fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.

CORRÊA, Devanir de Souza *et al.* Utilização de técnicas espectroscópicas no infravermelho (FTIR-UIRT), acopladas a análises estatísticas multivariadas, na análise de qualidade de coloríficos alimentícios contendo urucum. **Revista Univap**, São José dos Campos, v. 30, n. 66, p. 1-20, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2016.10.065>. Acesso em: 13 fev. 2026.

DAMASCENO, A. B. F. **Clube de ciências como estratégia para uma abordagem intercultural na educação científica**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: file:///C:/Users/natal/Downloads/Clubecienciasestrategia_Damasceno_2024.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

DAMIANI, Magda Floriana *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Revista Cadernos de Educação**, [S. l.], n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/5816/Discutindo_pesquisas_do_tipo_intervencao_pedagogica.pdf;jsessionid=27CA4003EB4C773297062DCA0F409345?sequence=1. Acesso em: 20 set. 2025.

DANTAS, Francisca Myrtes de Sousa *et al.* Os desafios do ensino da química no ensino médio. In: VI Congresso Nacional de Educação (VI CONEDU), 2019, Campina Grande. **Anais**, Campina Grande. 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID4246_25082019161352.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

DICKSON, Livia Valquíria Raposo. Jenipapo (*Genipa americana* L.): uma revisão narrativa. *In: Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas*. [S. l.]: Editora Científica, 2021. p. 537-553. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210805895.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2026.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic. Conversas complicadas no ensino de química: manifesto por um currículo [Marielle] “Franco”. *Revista Interinstitucional Artes de Educar*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 221–241, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/riac.2023.73679>. Acesso em: 23 fev. 2026.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; LIMA, Rafaela dos Santos; TINOCO, Saimonton. Corpos que lutam... Corpos que existem... Corpos que se inscrevem e escrevem na diferença, na educação, na ciência, nas cartasplátos e nos platosantirracistas... *Série-Estudos*, Campo Grande, v. 29, n. 65, p. 79-102, jan. 2024. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2318-19822024000100079&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 23 fev. 2026.

DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic. **Resgatar a vida pela química ⇔ resgatar a química pela vida: currículo, epistemicídio e o remendo do NEM**. *In: Mari Inez Tavares (org.). (Org.). Pesquisa em movimento: a Educação em Ciências na América Latina*. 1 ed. São Carlos: Pedro & João Editores, 2025, v. 1, p. 125-155.

FERRAÇO, Carlos Eduardo; GOMES, Marco Antonio Oliva. Cotidianos Escolares em Imagens. *Educação & Realidade*, [S. l.], v. 42, n. 2, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/64316>. Acesso em: 20 fev. 2025.

FRANCA, Simone Alves Monteiro da. **Obtenção do colorante e do amido das sementes de urucum (*Bixa orellana* L.): otimização dos parâmetros de processo**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26602?locale=pt_BR. Acesso em: 23 fev. 2026.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). Urucum: fruto que faz parte da tradição indígena nas pinturas corporais de diferentes etnias. Brasília: FUNAI, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2022-02/urucum-fruto-faz-parte-da-tradicao-indigena-nas-pinturas-corporais-de-diferentes-etnias>. Acesso em: 18 fev. 2026.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). Pinturas corporais indígenas carregam marcas de identidade cultural. Brasília: FUNAI, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2022-02/pinturas-corporais-indigenas-carregam-marcas-de-identidade-cultural>. Acesso em: 18 fev. 2026.

GARCIA, Carlos Eduardo Rocha *et al.* Carotenoides bixina e norbixina extraídos do urucum (*Bixa orellana* L.) como antioxidantes em produtos cárneos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1510-1517, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000800029>. Acesso em: 23 fev. 2026.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva. Interculturalidade no ensino de ciências: uma revisão sistemática de literatura. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 31, n. 67, p. 325-340, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2022.v31.n67.p325-340>. Acesso em: 05 set. 2025.

GAUDÊNCIO, Jéssica da Silva; RODRIGUES, Sérgio Paulo Jorge; MARTINS, Décio Ruivo. Indígenas brasileiros e o uso das plantas: saber tradicional, cultura e etnociência. **Khronos, Revista de História da Ciência**, [S. l.], n. 9, p. 163-182, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/khronos.v0i9.171134>. Acesso em: 25 ago. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ-REI, Fernando; MARTÍNEZ, Albertina Mitjáns. Una epistemología para el estudio de la subjetividad: sus implicaciones metodológicas. **Psicoperspectivas**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 5-16, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol15-Issue1-fulltext-667>. Acesso em: 22 fev. 2022.

JESUS, Yasmin Lima de; LOPES, Edinéia Tavares; COSTA, Emmanoel Vilaça. Descobrimos as ciências na cultura indígena: pinturas corporais. **Revista Curia: múltiplos saberes**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/CURIA/article/view/3627>. Acesso em: 18 fev. 2026.

JÚNIOR, Charles Ivo de Oliveira *et al.* Jogos e aprendizado: ensinando propriedades coligativas por meio de um jogo didático. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2925/2172>. Acesso em: 18 set. 2025.

KAFER, Giovana Aparecida; WYREPKOWSKI, Carlos César; MARCHI, Mirian Inês; Utilização de um ambiente virtual de aprendizagem: possibilidades e desafios no ensino de química. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista (ENCITEC)**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 33-48, 2019. Disponível em: <http://srvapp2s.santoangelo.uri.br/seer/index.php/encitec/article/view/2297/pdf-2297>. Acesso em: 17 set. 2025.

KAMBEBA, Marcia Wayna. Literatura indígena: da oralidade à memória escrita. In: DORRICO, Julie; DANNER, Leno Francisco; CORREIA, Heloisa Helena Siqueira; DANNER, Fernando (orgs.). **Literatura indígena brasileira contemporânea: criação, crítica e recepção**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. p. 39. Disponível em: <https://atempa.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Literatura-ind%C3%ADgena-contempor%C3%A2nea-Livro-.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2026.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A queda do céu: palavras de um xamã yanomami**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

KAYAPÓ, Edson; BRITO, Tamires. A pluralidade étnico-cultural indígena no Brasil: o que a escola tem a ver com isso? **Mneme – Revista de Humanidades**, Caicó, v. 15, n. 35, p. 38-68,

jul./dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/7445/0>. Acesso em: 24 fev. 2026.

LAGANÁ, Christine; PIZZOLANTE, Carla Cachoni; TURCO, Patrícia Helena Nogueira; MORAES, José Evandro de; SALDANHA, Érika Salgado Politi Braga. Influence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 155-159, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/sVFRqgSKprtw3n4mB94fMbR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 fev. 2026.

LEITE, Bruna de Freitas *et al.* **Extração, identificação e quantificação de genipina a partir dos frutos verdes de Genipa americana L.** In: AYRES, Claudiane (org.). *Coleção Desafios das Engenharias: Engenharia Biomédica*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2021. Cap. 3, p. 25–33. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/extracao-identificacao-e-quantificacao-de-genipina-a-partir-dos-frutos-verdes-de-genipa-americana-l>. Acesso em: 23 fev. 2026.

LEITZKE, Amanda F. *et al.* A química de produtos naturais aplicados a reveladores de impressões digitais latentes. **Revista Química Nova na Escola**, [S. l.], v. 45, n. 4, p. 424-434, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170843>. Acesso em: 23 fev. 2026.

LUIGGI, Fabiana Golin. **Extrato oleoso de urucum na alimentação de frangos de corte**. 2015. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/6a76ae48-f215-4f94-8e03-eb55e0fd5a7a>. Acesso em: 22 nov. 2025.

LUNETTA, Avaetê de; GUERRA, Rodrigues *et al.* Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 15, n. 7, p. 01-15, 2024. Disponível em: <http://doi.org/10.7769/gesec.v15i7.4019>. Acesso em: 21 set. 2025.

MERCADANTE, Adriana Z. Extração e determinação, por CLAE, de bixina e norbixa em coloríficos. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 310-313, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26356508_Extracao_e_determinacao_por_CLAE_d_e_bixina_e_norbixina_em_colorificos. Acesso em: 22 fev. 2026.

MENDES, Carolina Borghi; MASSI, Luciana; COLTURATO, Andriel Rodrigo; STACHOWSKI, Lucas Nakamura. Relações étnico-raciais na Educação em Química a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 31, e25006, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/MTGYCJyWkVDyqCSjqp5rNJH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 fev. 2026.

Ministério da Educação Brasil. (2012). Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação

Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/normas-classificadas-por-assunto/educacao-ambiental>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MONTEIRO, Ercila Pinto; ZULIANI, Silvia Regina Quijadas Aro. A abordagem intercultural nas escolas indígenas Tikuna do Amazonas: o ensino de Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20059, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/yhY3GJtMhkV3ZvG9SYL5gjw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 fev. 2026.

NASCIMENTO, Francisca Georgiana M. do; ROSA, José Victor Acioli da. Princípio de sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-409>. Acesso em: 12 set. 2025.

NETO, Santana Daniel; ARAÚJO, José Carlos Feliciano de; MARQUES, Marcones Cirilo. Povo Potiguar-PB: história, luta e resistência. In: I Congresso Nacional de Educação e Produção Científica, [S. l.], 2025. **Anais**, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://ime.events/conapec/pdf/40934>. Acesso em: 21 fev. 2026.

OLIVEIRA, Carmen Irene Correia de. A educação científica como elemento de desenvolvimento humano: uma perspectiva de construção discursiva. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 105-122, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150207>. Acesso em: 15 set. 2025.

OLIVEIRA, Leandro Brito de; CARVALHO, Lucas Barbosa Ribeiro de; CARVALHO, Leticia Zorilda Sousa Ribeiro de. Produção e avaliação sensorial dos licores artesanais a base de jenipapo e de tamarindo. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. 26045–26059, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n9-031>. Acesso em: 23 fev. 2026.

PEREIRA, Wiviny Moreira. *et al.* A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/269504.3.4-20>. Acesso em: 05 set. 2025.

PEYROT DES GACHONS, Catherine; BRESLIN, Paul A. S. Salivary amylase: digestion and metabolic syndrome. **Current Diabetes Reports**, [S. l.], v. 16, n. 10, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6825871/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

RENHE, Isis Rodrigues Toledo *et al.* Obtenção de corante natural azul extraído de frutos de jenipapo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 6, p. 649-652, 2009). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2009000600015>. Acesso em: 19 fev. 2026.

RIGUE, Fernanda Monteiro; FARY, Bruna Adriane; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. O Rastro desejante de uma educação química menor. **Criar Educação**, Criciúma, v. 13, n. 2, p. 555-585, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18616/ce.v13i3.8627>. Acesso em: 23 fev. 2026.

ROBLES-PÍÑEROS, Jairo; BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; MOLINA-ANDRADE, Adela. Caracterizando um perfil culturalmente sensível (Pcs) no ensino de biologia: subsídios na formação continuada de professoras de ciências para uma educação científica intercultural (Eci). **Investigações Em Ensino De Ciências**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 39–55, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p39>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ROSSATO, Maristela; MARTINEZ, Albertina Mitjáns. Contribuições da metodologia construtivo-interpretativa na pesquisa sobre o desenvolvimento da subjetividade. **Revista Lusófona de Educação**, [S. l.], v. 40, n. 40, p. 185-198, 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofoa.pt/index.php/rleducacao/article/view/6442>. Acesso em: 22 fev. 2026.

RUIZ, Mónica I.; SANCHEZ, Clara I.; TORRES, Rodrigo G.; MOLINA, Daniel R. Enzymatic hydrolysis of cassava starch for production of bioethanol with a Colombian wild yeast strain. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, [S. l.], v. 22, n. 12, p. 2337–2343, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbchs/a/th6YChcpkRQvBmV4tZBSBXP/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 23 fev. 2026.

SANTANA, Debora Bezerra de; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. Educação científica e educação ambiental: aproximações na prática docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 26-48, 2021. Disponível em: https://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_1_2_ex1473.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

SANTOS, Lucelia Rodrigues dos; MENEZES, Jorge Almeida de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180-207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>. Acesso em: 12 set. 2025.

TOURINHO E SILVA, Adjane da Costa. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aulas de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 69-96, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s05>. Acesso em: 02 mar. 2026.

SILVA, Ana Paula Barbosa da *et al.* Experimentação no ensino de Química: Relatos do programa residência pedagógica. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 6, n. 4, p. 3890-3909, 2021. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1816/1516. Acesso em: 12 set. 2025.

SILVA, Carlos Dantas Silva da; QUEIROZ, Emanuel Pereira de. Narrativas e Saberes Indígenas no Ensino de Química: Contextos para Propostas de Sequências Didáticas. **Debates em Direitos Humanos, Culturas e Justiça Social no Ensino de Química**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 41-56, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.53003/redequim.v9i4.5156>. Acesso em: 20 set. 025.

SILVA, Ingrede Ferreira; SANTOS, Wdson Costa; SANTANA, Alessandro Santos. Jogos de cartas e tabuleiros no ensino de química: construção, aplicação e classificação quanto à espécie e nível de interação. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista (ENCITEC)**, Santo Ângelo, v. 11, n. 3, p. 251-266, 2021. Disponível em:

<https://revistas.san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/62/298>. Acesso em: 20 set. 2025.

SILVA, Maria do Amparo dos Santos *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências naturais em Turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (VII CONNEPI), 2012, Palmas. **Anais**, Palmas, 2012. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVA, Noé Cardoso; SCARAMUZZA, Genivaldo Frois. “É complicado, eles são muito fechados”: docência e cultura indígena na escola. **Revista FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 31, n. 67, p. 113-126, jul./set. 2022. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/faceba/v31n67/2358-0194-faceba-31-67-113.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2026.

SOBRAL, Poliana Santiago; LOPES, Priscila Paixão; TRINCHÃO, Gláucia Maria Costa. O desenho como prática de investigação científica: da percepção ao desenho registro. **Anais do Seminário do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade**, [S. l.], n. 12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/asppdci.v0i12.5174>. Acesso em: 25 fev. 2026.

SOENTGEN, Jens; HILBERT, Klaus. A química dos povos indígenas da América do Sul. **Química Nova**, [S. l.], v. 39, n. 9, p. 1141-1150, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20160143>. Acesso em: 20 set. 2025.

SOUSA, Marcos Paulo Moreira de *et al.* Aprendizagem significativa proposta por David Ausubel e sua contribuição na EPT. **SciELO Preprints**, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12096>. Acesso em: 20 fev. 2026.

STAMMES, Hanna; PUTTER-SMITS, Lesley de. Drawing meaning from student-generated drawings: exploring chemistry teachers’ noticing. **Chemistry Education Research and Practice**, [S. l.], v. 26, p. 494-507, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/d3rp00253e>. Acesso em: 24 fev. 2026.

SÜSSEKIND, Maria Luiza; COUBE, André Luiz S. **Universidadescolas: deslocando linhas abissais**. In: MASTRELLA-DE-ANDRADE, Mariana R. (org.). (De)Colonialidades na relação escola-universidade para a formação de professoras(es) de línguas. Campinas, SP: Pontes Editores, 2020. p. 55-74.

SUETH-SANTIAGO, Vitor *et al.* Curcumina, o pó dourado do açafrão-da-terra: introspecções sobre química e atividades biológicas. **Química Nova**, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 538-552, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20150035>. Acesso em: 20 fev. 2026.

SZTUTMAN, Renato. Cauim pepica: notas sobre os antigos festivais antropofágicos. **Fields**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 45-70, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/cam.v8i1.9558>. Acesso em: 15 fev. 2026.

TOLEDO, Eduardo Martins. **Estudo das propriedades estruturais da curcumina no vácuo usando dinâmica molecular de Car-Parrinello**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Moleculares) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2013. Disponível em: https://www.bdttd.ueg.br/bitstream/tede/246/2/Eduardo_Martins_Toledo.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

TOLEDO, Rodolpho Alencar da Silva Peixoto. **Diversidade cultural na educação: Percepções dos professores sobre o aspecto da fala nos processos educacionais nas escolas de Santa Galo – Acarape – CE**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/5448>. Acesso em: 25 ago. 2025.

VANUCHI, Vânia da Costa Ferreira; BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes. O uso de corantes naturais por algumas comunidades indígenas brasileiras: uma possibilidade para o ensino de química articulado com a lei 11. 645/2008. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 7, n. 2, p.54-74, 2018. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/download/4207/482484490>. Acesso em: 23 fev. 2026.

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima. Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. e041, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e041.id998>. Acesso em: 12 set. 2025.

APÊNDICES

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais ou responsáveis



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) –
PAIS/RESPONSÁVEIS**

Prezado(a) Sr.(a),

A pesquisadora Natália de Souza dos Santos convida o(a) seu(sua) filho(a) a participar da pesquisa vinculada ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulada “**QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química**”, um estudo de caráter qualitativo e intervencionista, desenvolvido sob orientação do **Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira (SIAPE 10004644)**, professor do Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) tem como finalidade assegurar a proteção, a autonomia e o respeito aos participantes, em conformidade com as diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas com seres humanos, estabelecidas pela Resolução 466/2012 e Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde.

A participação do(a) seu(s) filho(a) é inteiramente voluntária, não havendo qualquer custo ou ônus financeiro. Da mesma forma, o não consentimento ou a desistência a qualquer momento **não acarretará prejuízo** ao(à) participante. Informo ainda que, durante algumas atividades, poderá haver **registro de fotos**, bem como **gravação de imagem e/ou voz** do(a) seu(sua) filho(a), com a finalidade exclusiva de auxiliar na análise dos resultados da pesquisa. Tais registros poderão ser utilizados em **produções acadêmicas e científicas**, e, caso haja divulgação, especialmente de imagens, esta ocorrerá **somente em contextos acadêmicos e científicos**, por prazo indeterminado, sempre garantindo o respeito, a ética e o uso responsável do material, sem comprometer a identidade ou a integridade do(a) seu(sua) filho(a).

Esta pesquisa tem como **objetivo geral**: analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a química uma prática culturalmente valorizada. E como **objetivos específicos**, busca-se: identificar, sistematizar e aplicar as práticas tradicionais presentes na cultura de diferentes povos originários, reconhecendo sua relevância histórica, cultural e científica para a construção de saberes; e avaliar a receptividade da proposta entre os estudantes, observando aspectos relacionados à aprendizagem conceitual em Química, à valorização cultural, ao respeito à diversidade e ao engajamento nas atividades educativas.

Durante a pesquisa, o(a) seu(sua) filho(a) poderá participar das seguintes atividades: i) discussões individuais ou em grupo sobre percepções e experiências relacionadas às práticas tradicionais dos povos originários; ii) oficinas com atividades práticas destinadas para o conhecimento dessas práticas, incluindo momentos para fornecer *feedback* sobre sua aplicabilidade, compreensão e pertinência no contexto escolar; iii) e questionários que visam coletar informações sobre a experiência de todos os estudantes com o uso das práticas tradicionais dos povos originários no Ensino de Química e sua valorização cultural.

Os riscos associados à participação são **mínimos**, uma vez que as atividades da oficina não utilizaram materiais tóxicos ou que forneçam perigo, no entanto, pode ocorrer algum desconforto emocional leve, cansaço ou desconforto momentâneo, decorrente da participação das atividades práticas da oficina, ou ainda, exposição não intencional. Caso o seu(sua) filho(a) se sinta desconfortável ao responder questionários ou participar de discussões coletivas, ele(a) terá o direito de interromper sua participação a qualquer momento, priorizando seu interesse e bem-estar.

Quanto aos benefícios, a participação do(a) seu(sua) filho(a) contribuirá para o desenvolvimento de práticas educacionais inovadoras, fundamentadas em saberes tradicionais dos povos originários, o qual os conhecimentos destes povos são historicamente marginalizados e que, por meio desta pesquisa, poderão ser reconhecidos, valorizados e integrados ao Ensino de Química. Espera-se que, futuramente, tais práticas enriqueçam metodologias pedagógicas nas escolas e ampliem a compreensão cultural e científica dos estudantes.

Caso surjam dúvidas ou necessidade de informações adicionais, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato com os responsáveis por esta pesquisa pelos seguintes meios:

Natália de Souza dos Santos – Responsável pela pesquisa
Universidade Federal da Paraíba – Licencianda em Química
Contatos: souzaestudante30nss@gmail.com | (83) 98751-2374

Franklin Kaic Dutra-Pereira – Orientador da pesquisa
Universidade Federal da Paraíba – Prof. Dr. em Química
Contatos: franklin.kaic@academico.ufpb.br | (83) 99811-8016

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)
Centro de Ciências da Saúde (1º andar) da Universidade Federal da Paraíba
Campus I – Cidade Universitária / CEP: 58.051-900 – João Pessoa-PB
Contatos: comitedeetica@ccs.ufpb.br | (83) 3216-7791
Horário de funcionamento: de 07h às 12h e de 13h às 16h

Ao revisar este documento, o(a) senhor(a), responsável pelo(a) **PARTICIPANTE** declara seu consentimento para a participação de seu(seu) filho(a) neste estudo, afirmando ter sido informado(a) de maneira clara e objetiva sobre a pesquisa.

Uma cópia deste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**, assinada pelo pesquisador, será entregue para seu registro pessoal.

Pedro Régis-PB, 21 de novembro de 2025.

Assinatura do(a) pai/mãe/responsável pelo participante da pesquisa

 Documento assinado digitalmente
NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS
Data: 21/11/2025 13:20:25-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Natália de Souza dos Santos - Pesquisadora responsável

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os/as alunos/as maiores de 18 anos



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) estudante,

A pesquisadora **Natália de Souza dos Santos** convida você a participar da pesquisa vinculada ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **"QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química"**, um estudo de caráter qualitativo e intervencionista, desenvolvido sob orientação do **Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira (SIAPE 10004644)**, professor do Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) tem como finalidade assegurar a proteção, a autonomia e o respeito aos participantes, em conformidade com as diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas com seres humanos, estabelecidas pela **Resolução 466/2012** e **Resolução 510/2016** do Conselho Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde.

A sua participação é inteiramente voluntária, não havendo qualquer custo ou ônus financeiro. Da mesma forma, o não consentimento ou a desistência a qualquer momento não acarretará prejuízo a você. Informo ainda que, durante algumas atividades, poderá haver registro de fotos, bem como gravação de imagem e/ou voz sua, com a finalidade exclusiva de auxiliar na análise dos resultados da pesquisa. Tais registros poderão ser utilizados em produções acadêmicas e científicas, e, caso haja divulgação, especialmente de imagens, esta ocorrerá somente em contextos acadêmicos e científicos, por prazo indeterminado, sempre garantindo o respeito, a ética e o uso responsável do material, sem comprometer a sua identidade ou a sua integridade.

Esta pesquisa tem como objetivo geral: analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a química uma prática culturalmente valorizada. E como objetivos específicos, busca-se: identificar, sistematizar e aplicar as práticas tradicionais presentes na cultura de diferentes povos originários, reconhecendo sua relevância histórica, cultural e científica para a construção de saberes; e avaliar a receptividade da proposta entre os estudantes, observando aspectos relacionados à aprendizagem conceitual em Química, à valorização cultural, ao respeito à diversidade e ao engajamento nas atividades educativas.

Durante a pesquisa, você poderá participar das seguintes atividades: i) discussões individuais ou em grupo sobre percepções e experiências relacionadas às práticas tradicionais

dos povos originários; ii) oficinas com atividades práticas destinadas para o conhecimento dessas práticas, incluindo momentos para fornecer *feedback* sobre sua aplicabilidade, compreensão e pertinência no contexto escolar; iii) e questionários que visam coletar informações sobre a experiência de todos os estudantes com o uso das práticas tradicionais dos povos originários no Ensino de Química e sua valorização cultural.

Os riscos associados à participação são **mínimos**, uma vez que as atividades da oficina não utilizaram materiais tóxicos ou que forneçam perigo, no entanto, pode ocorrer algum desconforto emocional leve, cansaço ou desconforto momentâneo, decorrente da participação das atividades práticas da oficina, ou ainda, exposição não intencional. Caso você se sinta desconfortável ao responder questionários ou participar de discussões coletivas, você terá o direito de interromper sua participação a qualquer momento, priorizando seu interesse e bem-estar.

Quanto aos benefícios, a sua participação contribuirá para o desenvolvimento de práticas educacionais inovadoras, fundamentadas em saberes tradicionais dos povos originários, o qual os conhecimentos destes povos são historicamente marginalizados e que, por meio desta pesquisa, poderão ser reconhecidos, valorizados e integrados ao Ensino de Química. Espera-se que, futuramente, tais práticas enriqueçam metodologias pedagógicas nas escolas e ampliem a compreensão cultural e científica dos estudantes.

Caso surjam dúvidas ou necessidade de informações adicionais, você poderá entrar em contato com os responsáveis por esta pesquisa pelos seguintes meios:

Natália de Souza dos Santos – Responsável pela pesquisa
Universidade Federal da Paraíba – Licencianda em Química
Contatos: souzaestudante30nss@gmail.com | (83) 98751-2374

Franklin Kaic Dutra-Pereira – Orientador da pesquisa
Universidade Federal da Paraíba – Prof. Dr. em Química
Contatos: franklin.kaic@academico.ufpb.br | (83) 99811-8016

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)
Centro de Ciências da Saúde (1º andar) da Universidade Federal da Paraíba
Campus I – Cidade Universitária / CEP: 58.051-900 – João Pessoa-PB
Contatos: comitedeetica@ccs.ufpb.br | (83) 3216-7791
Horário de funcionamento: de 07h às 12h e de 13h às 16h

Ao revisar este documento, você, **PARTICIPANTE, MAIOR DE 18 ANOS**, declara seu consentimento para a sua participação neste estudo, afirmando ter sido informado(a) de maneira clara e objetiva sobre a pesquisa.

Uma cópia deste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**, assinada pelo pesquisador, será entregue para seu registro pessoal.

Pedro Régis-PB, 25 de novembro de 2025.

Assinatura do(a) do participante da pesquisa – Maior de 18 anos

Documento assinado digitalmente
 NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS
Data: 25/11/2025 14:38:39-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Natália de Souza dos Santos - Pesquisadora responsável

Apêndice C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Prezado(a) estudante,

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química”**, desenvolvida pela pesquisadora **Natália de Souza dos Santos**, como parte de seu Trabalho de Conclusão de Curso, sob orientação do **Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira (SIAPE 10004644)**, professor do Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba.

Após receber as devidas informações e esclarecimentos, caso decida participar, você deverá assinar o termo ao final deste documento, cuja cópia lhe será entregue. A participação é livre e poderá ser interrompida a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para você. Esclareço que **não haverá qualquer tipo de penalização** pela recusa em participar ou pela desistência durante a pesquisa. Você poderá tirar dúvidas sobre a pesquisa presencialmente com a pesquisadora, pelo e-mail souzaestudante30nss@gmail.com ou por telefone/WhatsApp (83) 98751-2374. Caso considere necessário, também é possível contatar o orientador da pesquisa, **Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira**, pelo e-mail franklin.kaic@academico.ufpb.br ou por telefone (83) 99811-8016. Se desejar informações sobre os **direitos dos participantes de pesquisa**, você poderá consultar o **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFPB)**, responsável pela avaliação ética de todos os estudos desenvolvidos na instituição. O CEP tem a função de garantir a segurança e a proteção dos participantes, avaliando possíveis riscos e assegurando que todos os procedimentos sigam as normas éticas vigentes. Contatos do CEP/UFPB: comitedeetica@ccs.ufpb.br ou (83) 3216-7791.

Informo, por fim, que esta pesquisa tem como objetivo analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a química uma prática culturalmente valorizada.

A sua participação envolverá a realização de algumas atividades, tais como:

- Discutir individualmente ou em grupo sobre percepções e experiências relacionadas às práticas tradicionais dos povos originários;
- Participar de oficinas com atividades práticas destinadas para o conhecimento dessas práticas, incluindo momentos para fornecer *feedback* sobre sua aplicabilidade, compreensão e pertinência no contexto escolar;

- Preencher questionários que visam coletar informações sobre a experiência de todos os estudantes com o uso das práticas tradicionais dos povos originários no Ensino de Química e sua valorização cultural.

Durante algumas atividades, poderá haver **registro de fotos, gravação de imagem e/ou voz**, com a finalidade exclusiva de ajudar a análise dos resultados da pesquisa. Os resultados poderão ser divulgados em produções acadêmicas e científicas. Em caso de divulgação, especialmente de imagens, esta ocorrerá **somente em ambientes acadêmicos e científicos**, por prazo indeterminado, **sempre garantindo o respeito a ética e o uso responsável do material**.

Ademais, durante a pesquisa, você poderá participar de discussões sobre **práticas tradicionais dos povos originários**, compartilhando experiências, curiosidades ou dúvidas, caso deseje, e se em algum momento você se sentir desconfortável, poderá informar à pesquisadora, que adotará as medidas necessárias para garantir seu bem-estar. Se desejar, você poderá interromper sua participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Sua participação contribuirá para o desenvolvimento de **práticas educacionais inovadoras**, fundamentadas nos saberes tradicionais dos povos originários, colaborando para o enriquecimento de metodologias pedagógicas nas escolas e para a ampliação da compreensão cultural e científica dos estudantes.

Pedro Régis-PB, 21 de novembro de 2025.

Assinatura do(a) participante

 Documento assinado digitalmente
NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS
Data: 21/11/2025 13:20:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Natália de Souza dos Santos
PESQUISADORA RESPONSÁVEL

Apêndice D – Carta de aceitação e autorização do Departamento de Química



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CARTA DE ACEITAÇÃO E SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA
DE TCC**

Eu, Natália de Souza dos Santos, aluna do curso de Licenciatura em Química, sob matrícula de nº 20210073320, venho por meio deste documento solicitar e registrar a aceitação e autorização do Departamento de Química para a realização da pesquisa referente ao meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulada: **QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química**, com o objetivo principal de analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais, a fim de compreender de que maneira tais saberes podem contribuir para tornar a química uma prática culturalmente valorizada.

Declaro que estou ciente de todas as normas e diretrizes institucionais referentes ao desenvolvimento de pesquisas acadêmicas e comprometo-me a: i) seguir rigorosamente os procedimentos metodológicos aprovados; ii) respeitar as orientações do meu orientador, Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra Pereira; iii) cumprir os prazos estabelecidos pela coordenação dos cursos de química; iv) preservar a ética de acordo com a Resolução 506/2016 e Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CSN), e a integridade científica em todo processo da pesquisa; v) apresentar ao departamento ou a coordenação quaisquer documentos adicionais julgados necessários para acompanhamento da pesquisa.

Solicito, portanto, a autorização formal para dar continuidade às atividades referentes a pesquisa de meu TCC.

João Pessoa-PB, 17 de novembro de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS
Data: 17/11/2025 23:03:54-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Natália de Souza dos Santos
Estudante Lic. em Química
PESQUISADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA
Data: 17/11/2025 18:23:05-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

**Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-
Pereira**
(SIAPE 1004644)
ORIENTADOR

**Prof. Dr. Cosme Rafael
Martinez Salinas**
(SIAPE 2438978)
CHEFE DO DEPARTAMENTO
DE QUÍMICA

Emitido em 18/11/2025

CARTA Nº 1/2025 - CCEN-DQ (11.01.14.05)
(Nº do Documento: 1)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 18/11/2025 09:57)
COSME RAFAEL MARTINEZ SALINAS
CHEFE DE DEPARTAMENTO
2438978

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: 1,
ano: 2025, documento (espécie): CARTA, data de emissão: 18/11/2025 e o código de verificação: 44935b86e5

Apêndice E – Carta de anuência para a escola



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARTA DE ANUÊNCIA

Prezado(a) Sr.(a),

Venho solicitar a autorização institucional para realização da pesquisa intitulada **“QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química”**, desenvolvida pela pesquisadora Natália de Souza dos Santos, Licencianda em Química pela Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira (SIAPE 10004644) e colaboração do Prof. Walter Aves da Cruz.

A pesquisa será conduzida por meio de aplicação de práticas experimentais em formato de oficinas, baseadas em práticas tradicionais dos povos originários, as quais serão adaptadas e alinhadas aos conteúdos previstos no currículo escolar, assegurando rigor pedagógico e consistência conceitual. O objetivo principal do estudo é analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a química uma prática culturalmente valorizada.

Dessa forma, solicitamos a concordância e autorização desta instituição para a realização das seguintes etapas: I) ministrar as atividades práticas das oficinas, distribuídas em 6 (seis) aulas; II) avaliar a receptividade e a eficácia das atividades propostas, bem como realizar a coleta dos dados necessários para análise dos resultados. Ressaltamos que os dados coletados poderão ser divulgados em produções acadêmicas e científicas. Caso haja divulgação, especialmente de imagens, esta ocorrerá exclusivamente em ambientes acadêmicos e científicos, por prazo indeterminado, sempre garantindo o respeito à ética e o uso responsável do material.

Esta carta de anuência também reafirma o compromisso com a proteção, autonomia e respeito aos participantes, em conformidade com as diretrizes e normas regulamentadoras para

pesquisas com seres humanos, estabelecidas pela Resolução 466/2012 e Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde.

TERMO DE CONSETIMENTO INSTITUCIONAL

Declaro que, após ter sido informado(a) de forma clara, verbalmente e por escrito sobre o objetivo e metodologia desta pesquisa, autorizo sua realização nesta Instituição que represento: ECI Margarida Dias, localizada em Pedro Régis.

A instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição participante, bem como de que dispõe de infraestrutura necessária para a execução das etapas mencionadas.

Esta autorização está condicionada à aprovação prévia da pesquisa por um Comitê de Ética em Pesquisa e ao cumprimento integral das normas éticas previstas nas Resoluções nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e do Ministério da Saúde.

O descumprimento dessas normas assegura a esta instituição o direito de revogar sua anuência a qualquer momento da pesquisa.

Pedro Régis-PB, 21 de novembro de 2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br NATÁLIA DE SOUZA DOS SANTOS
Data: 21/11/2025 13:07:23-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Natália de Souza dos Santos
PESQUISADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA
Data: 21/11/2025 13:09:26-0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira
(SIAPE 1004644) - ORIENTADOR

Núlia do Nascimento Pessoa Pereira

Responsável pela Instituição
Carimbo do(a) responsável da Instituição
CNPJ
Núlia do Nascimento P. Pereira
Gestora Escolar
Matr.:190820-1 Aut.:12299

Apêndice F – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química

Pesquisador: FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 94234125.0.0000.5188

Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.178.751

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que será desenvolvido pelo curso de Licenciatura em Química do Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da UFPB que está sob a orientação do professor Dr. Franklin Kaic Dutra Pereira e que tem como discente pesquisadora Natália de Souza dos Santos. Este projeto de pesquisa está intitulado em QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química.

Objetivo da Pesquisa:

Adequado. Esta pesquisa apresenta como objetivo principal em analisar práticas tradicionais dos povos originários, especialmente os relacionadas ao uso de produtos naturais, no intuito de compreender de que maneira podem contribuir para tornar os saberes tradicionais relacionados com a Química uma prática culturalmente valorizada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequado. A pesquisadora apresenta que o estudo possui riscos mínimos, como: Os principais riscos possíveis são: i) desconforto emocional leve, caso algum estudante não se identifique com o tema ou tenha dificuldade em participar de discussões sobre práticas tradicionais dos povos originários; ii) cansaço ou desconforto momentâneo, decorrente da participação das atividades práticas da oficina; e iii) exposição não intencional, caso o participante se sinta

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

desconfortável ao responder questionários ou participar de discussões coletivas. Como benefícios apresenta: i) contato com práticas educacionais inovadoras, fundamentadas em saberes tradicionais dos povos originários, ampliando as formas de compreender e aprender conteúdos de Química; ii) valorização de conhecimentos historicamente marginalizados, oferecendo aos estudantes uma visão mais ampliada e respeitosa sobre culturas indígenas e suas contribuições científicas; iii) aprendizagem mais significativa, a partir da contextualização entre ciência

escolar, cultura e experiências cotidianas; iv) desenvolvimento do pensamento crítico, da reflexão cultural e da capacidade de relacionar conceitos científicos com práticas socioculturais reais; e v) ampliação da compreensão cultural e científica, contribuindo para uma formação mais humanizada, diversa e integrada.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisadora responsável destaca que os resultados possam averiguar como a integração de práticas químicas tradicionais dos povos originários, pode contribuir para o ensino de Química, possibilitando aos estudantes uma compreensão mais contextualizada, culturalmente significativa e próxima de seus cotidianos, fornecendo subsídios para ampliar a visão dos estudantes nas dimensões científica, histórica e sociocultural.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequado. A pesquisadora responsável anexa na Plataforma do CEP todos os documentos obrigatórios, tais como: folha de rosto, TALE, TCLE, projeto completo, cronograma de atividades, certidão de aprovação do departamento e carta de anuência da escola.

Recomendações:

A pesquisadora responsável destaca que os resultados possam averiguar como a integração de práticas químicas tradicionais dos povos originários, pode contribuir para o ensino de Química, possibilitando aos estudantes uma compreensão mais contextualizada, culturalmente significativa e próxima de seus cotidianos, fornecendo subsídios para ampliar a visão dos estudantes nas dimensões científica, histórica e sociocultural.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo em vista nenhum impedimento ético, atribui-se parecer favorável e execução da pesquisa.

Obs.: foram anexados os documentos pendentes (certidão de aprovação e carta de anuência da escola).

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 8.178.751

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba e CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2699092.pdf	23/12/2025 16:34:11		Aceito
Declaração de concordância	Carta_de_anuência_escola_assinado.pdf	23/12/2025 16:33:56	FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA	Aceito
Outros	Carta_de_aceitacao_e_autorizacao_para_pesquisa_de_TCC.pdf	23/12/2025 16:30:38	FRANKLIN KAIC DUTRA PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_.pdf	28/11/2025 18:49:20	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Outros	Carta_de_aceitacao_e_autorizacao_Departamento.pdf	19/11/2025 21:39:29	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Outros	TALE_Participantes.pdf	19/11/2025 21:37:42	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Pais_ou_responsaveis.pdf	19/11/2025 21:37:11	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_de_anuência_Escola.pdf	19/11/2025 21:36:54	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Natalia_projeto_de_TCC.pdf	19/11/2025 21:26:07	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Orçamento	Planejamento_de_orcamento_financeiro.pdf	19/11/2025 21:07:43	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	Cronograma_de_planejamento.pdf	19/11/2025 21:03:15	NATALIA DE SOUZA DOS SANTOS	Aceito

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOAO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 8.178.751

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 19 de Fevereiro de 2026

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

Apêndice G – Plano de oficinas

 UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II PROFESSOR ORIENTADOR: Franklin Kaic Dutra-Pereira DISCENTE: Natália de Souza dos Santos	
PLANO DE OFICINAS	
ESCOLA: E.C.I. Margarida Dias	
TURMAS: 2ª série do ensino médio	
TURNOS: manhã e tarde	
DISCIPLINA: Química	
DURAÇÃO DAS AULAS: 300 min – 6 aulas de 50 minutos cada	
QUANTIDADE DE ALUNOS/AS: 50	
PROFESSOR DA TURMA: Walter Alves da Cruz	
TEMÁTICA	
QUÍMICA E POVOS ORIGINÁRIOS: práticas tradicionais e sua aplicação no Ensino de Química	
HABILIDADES DA BNCC	
▪ (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta; ▪ (EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental; ▪ (EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou	

tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
OBJETIVO GERAL
Analisar práticas tradicionais de povos originários, especialmente aquelas relacionadas ao uso de produtos naturais para compreender de que maneira podem contribuir para tornar a química uma prática culturalmente valorizada.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
▪ Identificar e sistematizar as práticas tradicionais presentes na cultura de diferentes povos originários, tais como processos de fermentação, preparação de tinturas, utilização de argilas e manipulação de plantas medicinais, com o intuito de reconhecer sua relevância histórica, cultural e científica para a construção de saberes; ▪ Relacionar essas práticas tradicionais aos conceitos químicos contemplados no currículo escolar da Educação Básica, estabelecendo conexões entre os saberes dos povos originários e o conhecimento científico, de modo a favorecer uma abordagem interdisciplinar e culturalmente inclusiva; ▪ Analisar as potencialidades de oficinas didáticas fundamentadas em práticas tradicionais dos povos originários e sua bricolagem com a educação química; ▪ Avaliar a receptividade e os impactos da proposta junto aos/as estudantes, analisando não apenas os aspectos relacionados à aprendizagem conceitual em Química, mas também o desenvolvimento de atitudes de valorização cultural, respeito à diversidade e engajamento nas atividades educativas.
CONTEÚDOS
▪ Fermentação e funções orgânicas; ▪ Solubilidade; ▪ Misturas e métodos de separação; ▪ Proteínas, carboidratos e lipídios; ▪ Reações químicas e cinética química; ▪ Aplicações culturais e tradicionais associadas aos povos originários (alimentação, pigmentos, bebidas, rituais, vestes).
METODOLOGIA
1º momento: apresentação, por meio de <i>slides</i> e vídeos (canal Desenvolvendo o Incrível Mundo no YouTube e do perfil @mupoiba no Instagram), previamente escolhidos,

abordando os povos originários no Brasil, com ênfase em suas lutas e resistências nas últimas décadas, bem como aspectos relacionados à alimentação, vestimentas, pinturas corporais e rituais.

2º momento: levantamento dos conhecimentos prévios:

- O que significa algo ser solúvel?
- O que são misturas? Quais técnicas podem ser usadas para separação de misturas?
- Vocês sabem como ocorre a fermentação em bebidas alcoólicas? Já ouviram falar em bebidas fermentadas que são produzidas pelos povos originários?

3º momento: introdução aos conceitos básicos de química orgânica, contendo os seguintes tópicos:

- Definição da química orgânica;
- Principais funções orgânicas;
- Exemplos de algumas moléculas comuns no dia a dia – cafeína, etanol, acetona, ácido cítrico etc.

4º momento: divisão dos/as estudantes em grupos (a quantidade de grupos dependerá da quantidade de estudantes) e realização das atividades da oficina, com mediação constante e diálogo sobre a relação prática e teórica em cada etapa das atividades. Como tarefa final, pedir para os/as estudantes realizem pinturas com as tintas produzidas. Os desenhos deverão representar os aspectos que mais se destacaram durante as oficinas e os conhecimentos construído.

5º momento: explicação da teoria química por trás das atividades práticas tradicionais dos povos originários desenvolvidas nas oficinas.

6º momento: agradecimento e envio do questionário pelo *google forms*.

RECURSOS

- Notebook;
- *Slides*;
- Vídeos;
- Sites;

- Artigos;
- Livros;
- Caixa de som;
- Impressora;
- TV;
- Papel A4;
- Papel A3;
- Pincéis;
- Quadro;
- Canetas;
- Panela;
- Macaxeira;
- Fogão convencional;
- Béqueres;
- Talheres;
- Filme plástico;
- Almofariz e pistilo;
- Água destilada;
- Etanol;
- Provetas;
- Pipetas de Pasteur;
- Jenipapo;
- Urucum;
- Açafrão da terra;
- Tubos.

AVALIAÇÃO

- Levantamento do conhecimento prévio (oral – roda de conversa);
- Observação direta;
- Gravações em áudio;
- Registros fotográficos;
- Questionário final (*google forms*).

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maria Betânia Barbosa. Beber cauim, rememorar e aprender entre os Tupinambá do Brasil colonial. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 45, p. 45-61, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/teias.2016.24595>. Acesso em: 22 nov. 2025.

ATINKS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7ª edição. Nova Iorque: Denise Weber Nowaczyk, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação básica – Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio: competências específicas e habilidades**. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias-no-ensino-medio-competencias-especificas-e-habilidades>. Acesso em: 20 nov. 2025.

BROWN, Theodore L. *et al.* **Química**: a ciência central. 13ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

CANTO, Eduardo L. **Química na abordagem do cotidiano**. 1ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

DICKSON, Livia Valquíria Raposo. Jenipapo (*Genipa americana* L.): uma revisão narrativa. In: **Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. [S. l.]: Editora Científica, 2021. p. 537-553. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210805895.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2025.

HIRSCH, Lorena Araujo. **A cultura dos povos originários do Brasil**. Biblioteca do CECULT/UFRB, 18 abr. 2023. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/bibliotecacecult/noticias/365-a-cultura-dos-povos-originarios-do-brasil>. Acesso em: 22 nov. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Brasil tem 1,3 milhão de quilombolas em 1.696 municípios*. Agência de Notícias. 27 jul. 2023. Atualizado em 27 out. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37464-brasil-tem-1-3-milhao-de-quilombolas-em-1-696-municipios>. Acesso em: 22 nov. 2025.

LUIGGI, Fabiana Golin. **Extrato oleoso de urucum na alimentação de frangos de corte**. 2015. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/6a76ae48-f215-4f94-8e03-eb55e0fd5a7a>. Acesso em: 22 nov. 2025.

Desvendando Incrível Mundo. **Povos indígenas: 10 segredos da cultura que sobreviveu a 500 anos de perseguição | Brasil ancestral**. YouTube, 17 abr. 2025. 1 vídeo (5min36s). Disponível em: <https://youtu.be/bPUs6SmAjtC?si=yOZOc-7ZpXi7TwwI>. Acesso em: 21 nov. 2025.

URQUIZA, Antonio Hilário Aguilera; PRADO, José Henrique. **Culturas e história dos povos indígenas: 6º módulo — Diversidade sociocultural, relações interétnicas e os povos indígenas**. Campo Grande, MS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2014.

Disponível em:

https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600659/2/Culturas%20e%20Hist%C3%B3rias%20dos%20Povos%20Ind%C3%ADgenas%206%C2%B0%20modulo_CC_BY_SA.pdf.

Acesso em: 20 nov. 2026.

**VOCÊ SABIA QUE TRADIÇÃO E QUÍMICA
CAMINHAM JUNTAS?**

Historicamente marginalizados e vitimados por conflitos, esses povos mantêm-se resilientes e atuantes na sociedade contemporânea. Seu papel vai além da preservação cultural, eles são fundamentais na preservação do meio ambiente e na proteção da biodiversidade, atuando como guardiões de territórios vitais, como a Amazônia.

URUCUM

A coloração é proveniente das seguintes moléculas:



Urucum verde



Balança



Almofar



Alcool 70%



Água

Pipeta

Continuous

1. No almofariz, pese 10 g de sementes de urucum verde;
2. Com a pipeta, meça ~1 mL de água ou álcool e adicione no almofariz;
3. Com a ajuda do pistilo, triture as sementes de urucum verde.

O Jenipapo é o fruto do jenipapeiro, uma árvore nativa das florestas tropicais da América Central e do Sul. Seu nome tem origem no tupi-guarani e significa "fruta com suco para pintar". Quando maduro, é usado para fazer doces, geleias e o tradicional licor de jenipapo, sendo muito popular nas festas juninas do Nordeste. Já quando verde, ao entrar em contato com a pele, gera um pigmento natural de cor azul-escura a preta.



Para os povos originários, o azul intenso oriunda do jenipapo representa a noite, esconderijo, camuflagem e morte, sendo tradicionalmente usado em rituais religiosos, festas e como proteção espiritual e física.

COC(=O)C1=C(O)C(O)C2=C1C=CC(=C2)CO

Genipina

MATERIALS:



Continua

MODO DE PREPARO:

1. Com o auxílio de uma faca, descasque um jenipapo verde;
2. Corte o jenipapo descascado em pedaços médios e coloque dentro de um bquer de 200 mL;
3. Com a pipeta, meça 60 mL de água ou etanol e adicione no bquer;
4. Aguarde 24 horas, tempo necessário para ocorrer a oxidação.

CAUIM

O cauim, nome que vem do tupi, é uma bebida alcoólica fermentada e tradicional, produzida pelos povos originários do Brasil desde a época pré-colombiana.



Para os povos originários, o cauim é muito mais do que uma bebida, é um elemento essencial em rituais, celebrações, festas de ciclo de vida e momentos de comunhão com o mundo espiritual.

O cauim, tradicionalmente produzido pelas mulheres das aldeias, é obtido pela fermentação de alimentos ricos em amido ou açúcar, como macaxeira, milho, caju ou abacaxi, e seu preparo envolve a mastigação, etapa em que a amilase presente na saliva inicia a quebra do amido em açúcares mais simples.

EXTRAÇÃO**MATERIAIS:**

Macaxeira



Faca



Água



Panelas



Fogão



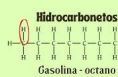
Papel filme

MODO DE PREPARO:

1. Com o auxílio de uma faca, descasque a macaxeira;
2. Corte a macaxeira em pedaços médios, lave-os e coloque dentro de uma panela;
3. Leve a panela ao fogo e espere o cozimento;
4. Deixe esfriar;
5. Mastigue bem a macaxeira cozida e "cuspa" em uma outra panela;
6. Pegue a água do cozimento da macaxeira e leve ao fogo até esquentar;
7. Adicione a água do cozimento da macaxeira quente a panela com a macaxeira que foi mastigada e mexa até ficar um líquido espesso;
8. Deixe esfriar e cubra a panela com um papel filme;
9. Espere 3 dias ou mais para que o processo de fermentação ocorra.

QUÍMICA ORGÂNICA

A química orgânica é o ramo da química que estuda os compostos formados principalmente por átomos de carbono.

PRINCIPAIS FUNÇÕES ORGÂNICAS**REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, Maria Betânia Barbosa. Beber cauim, rememorar e aprender entre os Tupinambá do Brasil colonial. *Revista Teias*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 45, p. 45-61, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/teias.2016.24595>. Acesso em: 22 nov. 2025.

DICKSON, Livia Valquíria Raposo. Jenipapo (Genipa americana L.): uma revisão narrativa. In: *Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas*. [S. l.]: Editora Científica, 2021. p. 537-553. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210805895.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2025.

LUIGGI, Fabiana Golín. *Extrato oleoso de urucum na alimentação de frangos de corte*. 2015. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/6a76ae48-f215-4f94-8e03-eb55e0fd5a7a>. Acesso em: 22 nov. 2025.

Todas as imagens foram obtidas da pesquisa pelo google imagens, com exceção da imagem da capa, que foi produzida pela Inteligência Artificial ChatGPT.

PESQUISA DE TCC

PESQUISADORA:
Natália de Souza dos Santos

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira

COLABORAÇÃO:
Prof. Walter Alves da Cruz



(83) 98751-2374



souzaestudante30nss@gmail.com



Apêndice I – Questionário, via *google forms*, destinado aos/as estudantes

24/02/2020, 21:21

POVOS ORIGINÁRIOS E A QUÍMICA

POVOS ORIGINÁRIOS E A QUÍMICA

Oi, gente! ;)

Aqui é a Natália de novo. Por favor, não se cansem de mim!

Peço que vocês finalizem sua participação na minha pesquisa respondendo ao questionário abaixo. As respostas e opinião de cada um é extremamente importante para o desenvolvimento do meu trabalho final, por isso peço que respondam de forma sincera e real, baseado no que vocês viveram e experimentaram durante as aulas e práticas.

Se possível, evitem o uso de ferramentas de inteligência artificial nas respostas, pois preciso entender a experiência de vocês como estudantes, do jeito que realmente aconteceu em sala de aula.

A colaboração de todos é fundamental. Muito obrigada!

souzaestudante30nss@gmail.com [Mudar de conta](#)



✉ Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Série e turma: *

Sua resposta

1. As atividades da oficina ajudaram você a entender a relação entre a química e * as práticas tradicionais dos povos originários?

- ☐ Sim
- ☐ Parcialmente
- ☐ Não



2. Você conseguiu identificar algum conteúdo de química durante as práticas? *
Se sim, qual(is)?

- ☐ Sim. Responda qual(is) no item "outro".
- ☐ Não
- ☐ Outro:

3. Como as práticas tradicionais dos povos originários mostram que eles já entendiam várias ideias de química mesmo antes dessa ciência existir formalmente? *

Sua resposta

4. De que forma os materiais usados na pintura corporal indígena (urucum e jenipapo) podem ser explicados por meio das propriedades químicas das substâncias? *

Sua resposta

5. O que acontece no preparo do cauim que envolve conceitos de química? *

Sua resposta

6. Por que o jenipapo produz uma cor azul quando entra em contato com a pele, com tecidos, ar, água ou álcool? *

Sua resposta



7. Por que a demarcação de terras é importante também para preservar o conhecimento tradicional, incluindo práticas que envolvem química? *

Sua resposta

8. Como as oficinas (como preparo de cauim e tintas naturais) podem ajudar os estudantes a aprenderem química de um jeito mais prático e conectado à cultura? *

Sua resposta

9. Como você avalia, de forma geral, todas as atividades da oficina realizada? *

- ☐ Excelente
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Ruim

10. Você acredita que as práticas dos povos originários apresentadas na oficina merecem maior valorização na escola? *

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não



11. Deixe aqui sua opinião geral sobre todas as atividades realizadas e a explicação da pesquisadora. O que você mais gostou, o que mudaria e como essa experiência contribuiu para o seu aprendizado? *

Sua resposta

Enviar

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Google Formulários.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Entre em contato com o proprietário do formulário](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Este formulário parece suspeito? [Denunciar](#)

Google Formulários

