



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA
LICENCIATURA EM QUÍMICA

TAÍS COUTINHO PARENTE

**PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS COMO TEMA GERADOR: UMA
PROPOSTA UTILIZANDO A METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA E
COMBINADA À ABORDAGEM FREIRIANA DE EDUCAÇÃO**

FORTALEZA

2019

TAÍS COUTINHO PARENTE

PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS COMO TEMA GERADOR: UMA
PROPOSTA UTILIZANDO A METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA E
COMBINADA À ABORDAGEM FREIRIANA DE EDUCAÇÃO

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Adonay Rodrigues Loiola.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P252p Parente, Taís Coutinho.

Processo de separação de misturas como tema gerador: uma proposta utilizando a metodologia da sala de aula invertida e combinada à abordagem freiriana de educação / Taís Coutinho Parente. – 2019.

56 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Adonay Rodrigues Loliola.

1. Educação de Jovens e Adultos (EJA).. 2. Metodologia ativa.. 3. Aula inovadora de química.. 4. Realidade do educando.. I. Título.

CDD 540

TAÍS COUTINHO PARENTE

PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS COMO TEMA GERADOR: UMA
PROPOSTA UTILIZANDO A METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA E
COMBINADA À ABORDAGEM FREIRIANA DE EDUCAÇÃO

Monografia apresentada ao Curso de
Licenciatura em Química do Centro de
Ciências da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do grau de licenciada em Química.

Aprovada em 10/05/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Adonay Rodrigues Loiola (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC).

Prof^a. Dr^a. Nágila Maria Pontes Silva Ricardo
Universidade Federal do Ceará (UFC).

Prof^a. Dr^a. Camilla Rocha da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC).

AGRADECIMENTOS

Agradeço à iluminação e fé que tenho, motivando-me a continuar buscando um mundo mais justo. Parte disso vem dos meus pais, a quem agradeço por sempre darem prioridade à minha educação e a dos meus irmãos. Agradeço a eles, Flávia e Cleber, e aos meus irmãos, Tiago e Tobias, por apoiarem todas as minhas decisões e acreditarem em mim.

Agradeço aos amigos de longa data e aos novos que pude fazer nesse curto período da Licenciatura. Com certeza conheci pessoas incríveis que facilitaram esse processo e que me receberam muito bem.

Agradeço aos membros do LabPOA que, mesmo não atuando diretamente nesta pesquisa, sempre estiveram do meu lado como uma família.

Agradeço à CAPES pelo financiamento do programa da Residência Pedagógica que possibilitou realizar essa pesquisa. Com isso, agradeço ao professor Davi Janô pela orientação, disponibilidade e responsabilidade com os residentes do programa. Agradeço ao professor Enoque por ter cedido seu espaço no turno noturno do Adauto Bezerra e ter me recebido muito bem.

Agradeço imensamente ao professor Jackson por, desde o início, ter sido um grande pai para todos na coordenação da Licenciatura. Que mais professores sigam seu exemplo, muito obrigada.

Agradeço ao professor Adonay, que desde minha outra graduação sempre se mostrou muito interessado pela aprendizagem de seus orientandos. Tive oportunidade de ser sua aluna e, agora, como sua orientada, pude ver sua responsabilidade, organização e paixão pelo que faz. Obrigada.

isso de querer
ser exatamente aquilo
que a gente é
ainda vai
nos levar além
(Paulo Leminski)

RESUMO

A desmotivação nos processos de ensino e de aprendizagem de química é um problema enfrentado pelos professores e alunos. A carga horária excessiva dos professores, dentre outros motivos, os impede de planejar aulas que envolvam a realidade do estudante e o atraia. Diante disso, esse trabalho pretendeu contribuir com a elaboração de materiais que ajudem a tornar a química mais próxima do educando, tendo sido aplicado em uma turma com estudantes que estão inseridos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a abordagem de educação proposta por Paulo Freire e a metodologia ativa da sala de aula invertida. A aplicação da proposta foi dividida em quatro momentos. O primeiro consistiu em um período de ambientação que possibilitou os primeiros contatos com a turma objeto deste estudo e a coleta de informações para elaborar e aplicar um questionário socioeconômico. Com os resultados do questionário, foi possível elaborar uma nota de aula para ser entregue no segundo momento. Este material foi entregue e lido no próprio ambiente da sala de aula, sendo mais bem explicado no terceiro momento a partir de aula expositiva e experimentação. Ao longo dos encontros, duas avaliações formativas foram aplicadas, sendo possível perceber a evolução dos estudantes na compreensão dos conceitos de processos de separação de misturas. A filtração e as etapas da Estação de Tratamento de Água foram os principais processos estudados. A correção das avaliações mostrou que os educandos, a partir do mapa conceitual elaborado, conseguiram fazer uma boa conexão dos conceitos e os associaram ao cotidiano. Com a divulgação deste trabalho, pretende-se motivar a adoção de metodologias ativas na prática docente, sem excluir aulas expositivas.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos (EJA). Metodologia ativa. Aula inovadora de química. Realidade do educando.

RESUME

Le manque de motivation dans les processus d'enseignement et d'apprentissage de la chimie est un problème auquel sont confrontés les enseignants et les étudiants. La charge de travail excessive des enseignants, entre autres raisons, les empêche de planifier des cours qui attirent l'élève. Dans cette perspective, ce travail vise contribuer à l'élaboration de matériaux qui rapprochent la chimie de l'élève, dans une classe qui rassemblait des étudiants insérés dans la modalité d'apprentissage des jeunes et des adultes. Pour cela, une étude bibliographique a été réalisée autour de Paulo Freire et de la méthodologie active de la classe inversée. L'application de la proposition a été divisée en quatre étapes. La première a consisté en une période de mise en place, qui a permis les premiers contacts avec la classe étudiée et la collecte d'informations nécessaire à l'élaboration et l'application d'un questionnaire socio-économique. Les résultats du questionnaire ont permis de préparer des notes de cours qui ont été lues dans la salle de classe, pendant la deuxième étape du processus. La troisième étape a permis de mieux expliquer ces notes de cours, à l'aide de la méthodologie de présentation et de l'expérimentation. Au cours des réunions, deux évaluations formatives ont été appliquées, permettant de percevoir l'évolution des étudiants dans la compréhension des concepts de processus de séparation de mélange. La filtration et les étapes de la station de traitement de l'eau ont été les principaux procédés étudiés. La correction des évaluations a montré que les étudiants, à partir de la carte conceptuelle élaborée, avaient réussi à établir un lien entre les concepts et à les associer à la vie quotidienne. Avec la divulgation de ce travail, nous espérons motiver l'adoption de méthodologies actives dans la pratique de l'enseignement, sans exclure les exposés.

Mots-clés: Apprentissage des jeunes et des adultes. Méthodologie active. Cours innovant de chimie. Réalité individuelle d'étudiante.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 Metodologias ativas	11
3.2 Educação libertadora	15
3.3 Semelhanças entre a abordagem freiriana de educação e as metodologias ativas.....	18
3.4 Educação de jovens e adultos (EJA).....	19
3.5 Avaliação	21
4 METODOLOGIA.....	23
4.1 Etapas de aplicação da proposta pedagógica	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Período de ambientação e preparação	26
5.2 Período de discussão do assunto e avaliação	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO	39
APÊNDICE B – MATERIAL PARA LEITURA	47
APÊNDICE C – AVALIAÇÃO 1.....	53
APÊNDICE D – AVALIAÇÃO 2.....	55

1 INTRODUÇÃO

O alto índice de evasão de estudantes no ensino médio é uma preocupação vigente dos educadores. Dentre os principais motivos está a necessidade de trabalhar para sustento próprio e da família. Dos que ainda conseguem continuar estudando, há uma falta de interesse nas disciplinas, sobretudo nas de química e física.

As aulas, normalmente, são preparadas seguindo um livro padrão que foi elaborado em outra região que não alcança a realidade em que o estudante está inserido. O conteúdo se torna abstrato, sem significado, levando o estudante a pensar que sua única motivação é ingressar em um curso superior. Isso ocasiona uma massa de jovens que decoram e reproduzem bem aquilo que lhe é imposto, mas não conseguem pensar no que estão fazendo.

A tendência liberal tecnicista, implantada no período pós-1964, reforça essa ideia de aprendizagem mecânica voltada, principalmente, para atender às demandas do capital. Ou seja, as escolas eram o principal meio de formação da mão de obra das indústrias, o único processo de educação que um trabalhador tinha acesso. Atualmente, observa-se o retorno dessa tendência, principalmente nas Escolas Profissionalizantes, que, repare, são públicas e atendem aos filhos da classe trabalhadora.

Para os que abandonam a escola e retornam tempos depois, o desafio é ainda maior. É preciso lidar melhor com a falta de interesse daquele estudante e buscar, ao máximo, metodologias que o mantenha na escola. A evasão na disciplina de química na Educação de Jovens e Adultos (EJA) é enorme e um dos motivos é a falta de contextualização das aulas ministradas. Com isso, os alunos criam a ideia de que ciência é algo distante, feito por pessoas isoladas e importantes do governo, sobrando para eles apenas aceitá-la.

Nesta armadilha, a ciência é vista como neutra e inquestionável. Porém, se a ciência é neutra, por que existem tantas pesquisas em busca de formulação de novos pesticidas e poucas em busca de produtos agrícolas alternativos? Os dados obtidos por meio de experimentos são neutros, sim, porém quem os interpreta e, o mais importante, quem os financia? Cidadãos ativos, que possuem conhecimento, podem e devem se sentir seguros para cobrar tais questionamentos.

Diante disto, este trabalho almejou contribuir com a aproximação de estudantes inseridos na modalidade EJA com a química, mostrando que esta disciplina está mais presente no cotidiano do que eles imaginam. Buscou-se despertar um interesse pela disciplina e, talvez, influenciá-los a buscar estudar e entender mais. A partir de exemplos de separação de mistura do seu cotidiano, os estudantes puderam enxergar lugares em que conceitos químicos estão presentes.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois se percebeu o interesse dos alunos pela aula, além de comentários como “professora, como tem tanta química assim e a gente não sabe?” e “olha, no interior eu sempre ajudei meu avô a montar filtro de areia, não sabia que tinha química”. A análise das duas avaliações formativas aplicadas também mostrou a evolução do estudante no entendimento do conceito do processo da filtração e no tratamento de água.

Mesmo que a metodologia aqui presente tenha sido realizada a partir da realidade de uma amostra específica de estudantes, ao divulgar este trabalho almeja-se contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem de outros estudantes. O próprio professor responsável pela disciplina, por exemplo, utilizou o material elaborado em outra escola em que ministra aulas. Sabe-se não ser possível mudar o mundo sozinho, mas uma pessoa que é influenciada positivamente é uma semente que pode trazer boas transformações.

2 OBJETIVOS

A partir da motivação apresentada na introdução, foi possível elaborar o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

2.1 Objetivo geral

Propor e aplicar uma metodologia de ensino que aborde processos de separação de misturas a partir da abordagem freiriana de educação e da sala de aula invertida.

2.2 Objetivos específicos

- Compreender, dentro das possibilidades apresentadas, a realidade e o perfil socioeconômico da turma objeto de estudo a partir da aplicação de questionários;
- Aproximar o conhecimento químico do cotidiano do estudante a partir da elaboração de uma nota de aula, experimentação e aula expositiva;
- Avaliar a compreensão do estudante sobre o assunto abordado, realizando avaliações formativas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico explana os embasamentos teóricos que possibilitaram a construção da metodologia aplicada e a discussão dos resultados. A teoria estudada foi aplicada na prática, e esta foi analisada a partir da teoria, relacionando teoria e prática.

3.1 Metodologias ativas

Em sua maioria, as aulas ministradas em diferentes áreas e níveis seguem o método de ensino expositivo pelo professor, no qual a atividade dos alunos é receptiva (LIBÂNEO, 1994). Embora o estudante não seja necessariamente apenas um espectador, o docente, normalmente, assume um papel central na sala de aula como transmissor de conteúdos, cabendo aos discentes o papel periférico (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Pela definição, método de ensino é uma ação que visa alcançar objetivos do trabalho docente com relação a um conteúdo, organizando atividades que envolvam o professor e o aluno (LIBÂNEO, 1994). Desse modo, existem diferentes métodos como aulas expositivas, trabalhos independentes, elaboração conjunta, método socrático, ensino por problemas, trabalhos em grupo, sala de aula invertida e outros (LIBÂNEO, 1994; PAVIANI; PAVIANI, 2014).

Os métodos que transferem a centralidade do professor para o aluno são chamados de ativos, sendo necessário que estimulem a atividade mental dos alunos (LIBÂNEO, 1994). São muito bem empregados quando se deseja a formação de estudantes proativos que desenvolvam a capacidade de resolver problemas complexos a partir de um pensamento próprio (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Segundo Libâneo (1994), é importante que se transfira a ideia do aluno “aprender fazendo” para “aprender pensando naquilo que faz”, tornando-o questionador de suas próprias ações.

Embora o discente seja a centralidade do processo, a aprendizagem não resulta apenas das suas necessidades e dos seus interesses, porém eles não são descartados nem menosprezados. Logo, o estudo ativo é sempre precedido pelo

professor, quando o mesmo prepara o material, incentiva o aprendizado, escolhe conteúdos a partir do perfil da turma, objetivando a autossatisfação do aluno.

É exigida do docente uma formação continuada tanto no seu domínio do conteúdo como nas formas de transmiti-lo, pois, caso ele não tenha um amplo conhecimento da matéria, haverá limitações nas formas de se comunicar com os alunos. O planejamento da disciplina pode mesclar diferentes métodos de ensino, um dia podendo ser aula expositiva e no outro trabalho em grupo ou mesmo utilizar abordagens metodológicas diferentes em uma mesma aula.

Para isso, é exigido do docente um tempo maior de preparo das atividades, aplicação e sua avaliação (OLIVEIRA *et al.*, 2018), sendo um dos motivos que impede o método de ser aplicado, visto que a carga horária dos professores normalmente é excessiva. Outra desvantagem é a impossibilidade de trabalhar todo o conteúdo previsto na ementa, sendo necessário que o professor selecione os assuntos que os alunos podem assimilar (LIBÂNEO, 1994; OLIVEIRA *et al.*, 2018). Por fim, a realidade brasileira traz salas de aulas lotadas, o que dificulta a implantação do método, já que ele requer atenções individualizadas. Uma possível saída para esse problema é a divisão da sala em pequenos grupos, requerendo a capacidade de o professor administrá-los.

Dentre as metodologias ativas, pode-se citar a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, aula em debates, métodos de caso, simulações, aprendizagem baseada em times e sala de aula invertida (ROCHA; LEMOS, 2014). Neste trabalho, será abordado com maior profundidade o último método.

Na sala de aula invertida, os estudantes têm um primeiro contato com conteúdo em casa, a partir de diferentes mecanismos como vídeos, leituras, tarefas preparatórias, envolvendo-se com recursos mais passivos da aula (FREITAS; CAMPOS, 2018). Para Bergmann e Sams (2012), o que os alunos costumam fazer em casa, no método tradicional, eles fazem na sala na metodologia de sala de aula invertida, além de o contrário também ocorrer.

Durante a aula, o professor consegue ter uma maior atenção pessoal para cada estudante ou grupo de estudantes, ocasionando uma maior interação e uma diminuição da diferença hierárquica entre discente e docente. Normalmente, o assunto visto em casa anteriormente é aprofundado na sala de aula de diferentes

maneiras, porém é necessário que o estudante tenha realmente tido contato com o conteúdo em casa para que a aula flua.

Segundo Bergmann e Sams (2012), a verificação do conteúdo visto pode ser feito a partir de testes rápidos e, em suas experiências, caso o aluno não tenha se preparado para a aula, eles disponibilizavam um local para que o mesmo tivesse acesso ao material, não assistindo àquela aula presencial. Com o tempo, o número de alunos que não tinha assistido aos vídeos preparatórios ia diminuindo e o interesse dos mesmos pela aula ia aumentando.

Geralmente, a sala de aula invertida é acompanhada de outra metodologia ativa. Em suas aulas presenciais, Bergmann e Sams (2012) costumam usar atividades de laboratório em química, atividades de arguições, solução de problemas ou um teste, porém eles sempre começam retomando conceitos fundamentais dos vídeos. Caso muitos alunos tenham tido dúvidas no mesmo ponto do vídeo, eles tomam alguns minutos para explicar tal assunto.

Em seu livro *Flip your classroom*¹, os autores contam que sua experiência de inverter a aula ocorreu com estudantes do ensino médio na disciplina de química. O objetivo inicial era atender aos alunos que moravam longe e não podiam sempre comparecer à escola. Como atividade preparatória, eles usavam vídeos que podiam ser elaborados por eles, por outros professores ou mesmo fazer parceria com outros docentes para dividir os conteúdos. Muitos pais de alunos ficaram receosos com a proposta, porém recebiam bons feedbacks dos filhos depois. O que eles mais comentavam é que havia uma maior aproximação entre o professor e o aluno, além de um maior estímulo da curiosidade.

Quando a sala de aula invertida é acompanhada da metodologia de aprendizagem em times, há a possibilidade de se trabalhar o mesmo tema para todas as equipes ou temas diferentes escolhidos a partir da realidade e interesse de cada grupo (BERGMANN; SAMS, 2012). A vantagem é que cada time trabalha no seu ritmo, porém cabe ao professor o desafio de acompanhar os diferentes ritmos ao mesmo tempo.

Oliveira *et al.* (2018) também narram sua experiência com sala de aula invertida acompanhada da metodologia *Team-Based Learning*² em um curso de

¹ Traduzido como: Sala de Aula Invertida – Uma Metodologia Ativa de aprendizagem.

² Traduzido como: aprendizagem baseada em times. A Team-Based Learning pode ser usada como divisão de uma sala de aula numerosa em pequenos grupos.

medicina de expansão do Programa Mais Médicos no interior do Maranhão. Os conteúdos selecionados foram: política de atenção à saúde do homem, política de atenção à saúde da mulher, rede cegonha, infecções sexualmente transmissíveis, direitos sexuais e reprodutivos.

Os autores dividiram o método em quatro etapas: preparação (pré-classe), garantia do preparo (presencial), aplicação de conceitos e avaliação entre os pares³. O material disponibilizado previamente eram roteiros impressos, nos quais cada estudante era responsável por sua aprendizagem individualmente. Durante a aula presencial, os estudantes se mostraram motivados a explicar e fundamentar argumentos, havendo valorização de suas responsabilidades individuais perante a equipe. Porém, também foi percebida uma sutil competição entre os mesmos, fato que deve ser mediado pelo docente.

Freitas e Campos (2018) realizaram um minicurso de oito horas de duração, dividido em dois dias, com dez estudantes de licenciaturas (Química, Matemática e Biologia), Farmácia e Nutrição. O curso abordava o método estudo de casos, e a metodologia utilizada durante o mesmo foi a sala de aula invertida. O primeiro dia foi dividido em dois momentos: no primeiro, houve uma explicação do método estudo de casos, além de uma sondagem do que os estudantes sabiam sobre formas de contaminação de água e tratamentos para a mesma.

O segundo momento consistiu no estudo prático por meio da aplicação do caso “Águas de fontes duvidosas no Município de Cuité”. O caso foi explicado e os estudantes divididos em equipes para que as mesmas pudessem, em casa, pesquisar sobre o tema e se preparar para o segundo dia de curso. Nesse momento, utilizou-se a sala de aula invertida (FREITAS; CAMPOS, 2018). Os autores perceberam que houve uma aprendizagem significativa dos alunos a partir da avaliação dos mapas conceituais construídos pelos mesmos após o minicurso. Um discente que consegue descrever, explicar e defender seu mapa conceitual é mais importante do que aquele que apenas o apresenta corretamente.

É interessante observar que, nesse caso relatado, a exposição prévia ao conteúdo não ocorreu em casa, mas na própria sala de aula. Os estudantes narraram que se sentiram motivados a pesquisar o caso por ser um problema de seu contexto regional. Com isso, pode-se perceber a importância de se partir da

³ Para entender melhor como funciona cada etapa, sugere-se a leitura do artigo de Oliveira *et al.* (2018).

realidade do educando para que o mesmo possa compreendê-la, construir pensamentos críticos e ser capaz de transformá-la (FREIRE, 2018).

3.2 Educação libertadora

As tendências pedagógicas podem ser divididas em dois grandes grupos: liberais e progressistas, sendo este último dividido em libertadora, libertária e crítico-social dos conteúdos (LIBÂNEO, 1992). Neste trabalho, será aprofundada apenas a tendência progressista libertadora e seu principal representante, o Paulo Freire⁴.

Normalmente, esta tendência não se enquadra no ensino formal, embora alguns de seus métodos sejam cada vez mais utilizados pelos professores. Sua principal característica é a utilização de “temas geradores”, necessários para o desenvolvimento da aprendizagem, caracterizados por situações locais que abrem perspectivas e análises de problemas nacionais e regionais (FREIRE, 2018). É interessante que se compreenda o vivido até chegar a uma análise maior da realidade e que se pense na práxis social, almejando uma transformação da sociedade.

Além disso, fundamenta-se no diálogo maior entre todos os participantes dos processos de ensino e de aprendizagem, acreditando numa relação horizontal entre docentes e discentes (LIBÂNEO, 1992). Para isso, a metodologia parte das situações vividas pelos alunos e suas experiências, em seguida o educador pensa em situações que busquem a problematização, os educandos constroem pensamentos próprios sobre o assunto e, por fim, retornam o que aprenderam para sua prática social.

Este método dialoga com a tendência filosófica da educação como transformação da sociedade. Além desta, Luckesi (1994) interpretou a educação em outras duas tendências filosóficas: educação como redenção da sociedade e educação como reprodução da sociedade. A primeira tendência citada afirma que é possível compreender a educação dentro da sociedade, avaliando seus determinantes e condicionantes, porém há a possibilidade de criar um projeto que vise sua democratização (LUCKESI, 1994).

⁴ Para entender sobre as outras tendências, é sugerida a leitura do Capítulo 1 – Tendências pedagógicas na prática escolar, de Libâneo (2012).

Para Freire (2007), essa democratização é possível a partir da reinvenção do mundo em favor das classes oprimidas e para que isso ocorra é necessário que se trabalhe com elas e não sobre elas, como normalmente ocorre. Isto envolve discutir sobre seus sonhos, desejos, frustrações, medos e alegrias (FREIRE, 2007). Há, sobretudo, uma valorização das experiências do indivíduo e a partir delas é possível elaborar um sentido ao que acontece, individual ou coletivamente, ou seja, é uma leitura do mundo a partir do vivido (BONDÍA, 2002; BRANDÃO, 2014).

Essa troca de experiências e de ideias é o que normalmente falta nos sistemas de ensinos formais atuais. Os docentes costumam ditar ideias, levando a uma aprendizagem mecânica dos estudantes. A aprendizagem mecânica e especializada é importante, porém ela sozinha se torna uma ameaça quando, por exemplo, o oprimido acredita que a única forma de mudar é se tornando opressor (FREIRE, 1987).

Não seria a exclusiva superação do analfabetismo que levaria a rebelião popular à inserção. A alfabetização puramente mecânica. O problema para nós prosseguia e transcendia a superação do analfabetismo e se situava na necessidade de superarmos também nossa inexperiência democrática (FREIRE, 2018, p. 124).

O autor completa ainda, em seu livro “Pedagogia como prática de liberdade”, que a alfabetização só seria válida quando o sujeito compreendesse a palavra como uma força de transformação do mundo (FREIRE, 2018). Nesse sentido, no ensino de ciências, por exemplo, é preciso que o indivíduo compreenda determinado assunto, problematize-o e o veja como uma possibilidade de emancipação (MARTÍNEZ, 2012). A utilização dos “temas geradores” na área de ciências, por exemplo, pode ocorrer a partir das Questões Sociocientíficas (QSC) e da perspectiva de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), estimulando a curiosidade científica do discente.

A utilização da CTSA visa à importância de se trabalhar temas científicos e tecnológicos problematizadores em alunos de diferentes níveis, principalmente do Ensino Médio. Com isso, essa perspectiva tenta tornar o debate da ciência e tecnologia mais acessível, tornando-o um importante aliado para se alcançar justiça e igualdade social (MARTÍNEZ, 2012). Desse modo, assim como Freire (2018, p. 127) sugere em seu método que “a educação é um ato de amor e, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir a

discussão criadora, sob pena de ser uma farsa”. A CTSA fomenta, também, o debate e uma análise da realidade dos educandos.

Em síntese, esse movimento vai contra a ideia de que a ciência seja inquestionável e de responsabilidade apenas dos cientistas, governos ou especialistas (MARTÍNEZ, 2012; SHIVA, 1992). A CTSA busca uma educação dialógica que forme um cidadão participante das soluções dadas aos problemas que tenham surgido a partir do uso de tecnologias (PIZZATO, 2013).

Para que seja possível essa formação crítica do cidadão, é necessário estimular e manter a sua curiosidade a partir de perguntas em sala de aula, por exemplo. Perguntas que ora partam do educando, ora partam do educador, com o objetivo de realizarem, em conjunto, uma “leitura do mundo” apontando para um processo de emancipação (SILVA *et al.*, 2018). Freire (2002, p. 33) afirma que “como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino”.

Temas problematizadores, educação dialógica, curiosidade a partir de suas experiências, todos esses elementos conversam com a metodologia de educação proposta por Paulo Freire, a qual foi aplicada na alfabetização de adultos. Porém, pode ser adaptada para o ensino em diferentes áreas, segundo palavras do próprio autor, ele pedia: “*recriem Paulo Freire*”. Entre as principais demandas da aplicação do método está a ligação entre teoria e prática, prática essa que vem da experiência do educando.

Como já relatado, dificilmente uma instituição de ensino formal irá utilizar a abordagem freiriana de educação em sua íntegra, visto que, segundo suas próprias palavras, sua metodologia só é possível em paralelo com a transformação da sociedade (LIBÂNEO, 1992). Porém, há a possibilidade de realizar trabalhos educativos com os oprimidos antes da transformação (FREIRE, 1987).

Atualmente, observa-se o retorno da força da tendência liberal tecnicista, que visa à formação de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho e que, primeiramente, ganhou força no período pós-1964, no Brasil. Com ela, nos distanciamos do caminho da justiça social citada e servimos às demandas vigentes do capitalismo, sendo exigido um alto nível de especialização e pouco entendimento do problema como um todo.

Para Freire (2018), em um momento que há grande insatisfação na sociedade, esta toma consciência automaticamente de duas maneiras:

conscientização ou fanatismo. A primeira só é possível com esforços na educação, enquanto a segunda pode ser alcançada a partir da *silenciamento* dos humanos, sendo os mesmos tratados como objetos e não sujeitos de suas ações. Governos autoritários tendem a aproveitar a insatisfação popular e censuram escolas justamente com o objetivo de que não haja o processo de conscientização. Nesse momento, é importante afirmar que não se deve cair na ilusão de que somente a educação pode mudar o mundo, pois há todo um sistema e estrutura em que ela está inserida, porém ela é um importante instrumento para o caminho de um mundo com menos injustiças sociais.

O grande foco de Paulo Freire foi a Educação de Jovens e Adultos (EJA) no proletariado e subproletariado, no período pré-ditadura militar no Brasil⁵. Isso está de acordo com o que ele escreve sobre estar com as classes oprimidas. A maior parte da população brasileira é formada pela classe proletária, que é dominada por uma pequena elite que dissemina o pensamento hegemônico. Sabendo que essa elite está confortável em sua situação, se o objetivo é transformar o mundo em busca de igualdades sociais, o mais estratégico é conscientizar a classe trabalhadora do seu lugar e do seu poder de reinvenção.

3.3 Semelhanças entre a abordagem freiriana de educação e as metodologias ativas

A tabela 1 ilustra os principais pontos em comum percebidos na revisão de literatura sobre as metodologias ativas e a abordagem de educação proposta por Paulo Freire. As principais referências comparadas foram o livro “Flip your classroom” (BERGMANN; SAMS, 2012), e “Educação como prática de liberdade” (FREIRE, 2018).

⁵ Paulo Freire acumulou 15 anos de experiências com alfabetização em comunidades rurais, proletariado e subproletariado, tendo sido conhecido por sua experiência em Angicos, onde ele alfabetizou 300 cortadores de cana em apenas 45 dias. Para melhor entendimento da sua biografia, recomenda-se o documentário “Pensando com Paulo Freire”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-4rx67XVe5w>.

Tabela 1 – Pontos em comum entre as metodologias ativas e a abordagem Freiriana.

Ponto em comum	Metodologias Ativas	Abordagem Freiriana
Aprendizagem por problemas	Utilização de estudos de caso que podem ou não partir da realidade do aluno.	Experiências vividas pelo educando e de sua capacidade de entender os problemas de sua realidade.
Ritmos diferentes dos estudantes	Com a divisão da sala em grupos é possível um acompanhamento mais específico.	Atenção individualizada para ritmos diferentes dos alunos, sem a necessidade de padronizar o conteúdo.
Descentralização do professor	O docente funciona como orientador das atividades presenciais.	A aula é ministrada com o estudante e não sobre o estudante.
Diálogo	Na resolução dos problemas e estudos de caso. Dialogo entre alunos e entre discentes e docentes.	Educação dialógica, onde se troca ideias e não se dita elas.
Consciência crítica	Objetivo de formar alunos proativos que não só aprendam fazendo, mas pensem sobre o que estão fazendo.	A educação só se torna libertadora quando o indivíduo entende sua realidade do meio e busca transformá-la.
Diminuição da distância entre docente e discente	O professor continua como orientador e mestre, porém as necessidades dos estudantes também fazem parte dos processos de ensino e de aprendizagem.	Busca uma relação horizontal entre educador e educando, possibilitando que o mesmo sugira os temas de estudo.

Elaboração: Autora.

A existência destes pontos mostra a possibilidade de combinar os dois métodos em uma mesma aula ou em alternar ao longo de um planejamento de disciplina, por exemplo.

3.4 Educação de jovens e adultos (EJA)

No Brasil, a EJA é tratada pela Lei N° 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, conhecida como LDB. O artigo 37 desta lei

determina que essa modalidade de educação seja destinada àqueles que não tiveram acesso ao ensino fundamental e médio na idade própria, destacando o papel da aprendizagem ao longo da vida. Além disso, o parágrafo terceiro deste artigo estabelece que essa modalidade seja articulada, preferencialmente, com a educação profissional (BRASIL, 1996).

Segundo Santos, Rodrigues Filho e Amauro (2016), na prática, o que se observa são algumas iniciativas que tentam aproximar a EJA da formação profissional, como o Programa de Inclusão de Jovens (PROJOVEM) e o Programa Nacional de Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), porém está longe de ser uma política solidificada.

Segundo o exposto pela V Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFITEA V), esta educação deve estar associada à Aprendizagem ao Longo da Vida, contemplando diferentes níveis de formação. Porém, na prática, o que se costuma ter é que a EJA seja sempre associada ao Ensino Fundamental e à alfabetização daqueles que estão em situação de pobreza e não puderam começar ou continuar seus estudos.

Desse modo, torna-se difícil estruturar um método de ensino da disciplina Química em EJA, visto que ela é ministrada de maneira introdutória ao final do ensino fundamental e que no ensino médio se observa um enfraquecimento da participação dos estudantes na EJA. Dentre as principais dificuldades, está a contextualização dos assuntos teóricos, a disponibilização de material didático, o laboratório de ciências e a formação de professores (SANTOS, RODRIGUES FILHO; AMAURO, 2016).

Além disso, Pereira e Rezende (2016) alertam que as aulas normalmente são planejadas de acordo com a estrutura curricular geral das escolas, não sofrendo nenhuma adequação para a realidade daqueles estudantes trabalhadores. Em sua pesquisa, as autoras afirmam que alunos, quando não realizam ligação da química com conteúdo difícil e decorativo, associam química a algo manipulado pelo homem, não tendo relação com a natureza.

Quando indagados ao papel do cientista, os estudantes do EJA costumam afirmar ser algo distante deles, representado por uma figura masculina, isolada e que faz novas descobertas a partir, unicamente, dos experimentos, de maneira neutra e à parte da sociedade (POMBO; LAMBACH, 2017). Essa é uma

visão elitista e individualista da ciência que é reforçada nas escolas, principalmente quando se ministra aulas abstratas e não relacionadas ao cotidiano e experiências do estudante.

É preciso ter consciência de que a construção do conhecimento é determinada por um caráter histórico, social, político e cultural, sendo um processo coletivo e não uma atividade individual. Porém, isso é pouco disseminado devido, principalmente, ao processo de formação dos professores. A formação inicial dos professores de química da educação básica, por exemplo, é voltada para cursos de bacharelado, mesmo os que são licenciados (LAMBACH; MARQUES, 2014). No ensino superior, a situação é mais complicada, pois muitos cursos não exigem o diploma de licenciatura.

Paulo Freire observou, ainda, outro problema nos Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJAs), desta vez, localizados no México. Em sua visita a essa cidade em 1983, ele percebeu que a direção e coordenação normalmente eram feitas por gestores e administradores que não eram formados em áreas correlatas à educação (SILVA, 2018). No Brasil, atualmente, cada vez mais se exige graduações e especializações em áreas de educação para administrar os CEJAs, porém muito ainda precisa ser feito.

Observa-se que muitos esforços foram realizados, porém ainda é preciso mudanças significativas. Além da estrutura e da permissibilidade do sistema, o educador precisa refletir sua prática pedagógica, valorizando a relação horizontal com o educando. Uma maneira, dentre outras, de analisar o caminho a seguir é utilizar recursos avaliativos que permitam acompanhar os processos de ensino e de aprendizagem, refletindo sobre o mesmo.

3.5 Avaliação

Os tipos de avaliação podem ser divididos, segundo seus propósitos, em diagnóstica, formativa e classificatória. A primeira tem a finalidade de identificar pré-requisitos ou habilidades, realizada normalmente no início de cursos. A segunda possui um objetivo de acompanhar a aprendizagem do aluno durante a realização das atividades, localizando deficiências na prática de ensino e possibilitando a reflexão da mesma. O terceiro tipo de avaliação é o mais utilizado nos sistemas de ensino e é baseado na classificação de estudantes ao final de um semestre ou ano,

normalmente por meio de provas, sendo, portanto, um processo excludente (VEIGA, 1996).

A avaliação classificatória e seletiva, que pretende homogeneizar a partir de um único padrão, é produzida sob a ótica de negação [...] negação do diálogo; negação dos projetos e procedimentos que sinalizam diferentes do modelo hegemônico (ESTEBAN, 2001).

A sala de aula é um ambiente que representa a sociedade, ou seja, um lugar heterogêneo, complexo e passivo de conflitos. Ao padronizar a avaliação dos estudantes, sua carga de experiências vividas é excluída, permitindo aprovação apenas daqueles que se enquadram ao modelo hegemônico. Esteban (2001) alerta para a mudança necessária da *negação* para a *negociação*, trabalhando com uma perspectiva dialógica que quebra a dicotomia entre o *saber* e *não saber*, abrindo espaço para o *ainda não saber*.

A proposta da avaliação formativa ganha força por priorizar um acompanhamento dos processos de ensino e de aprendizagem do estudante em detrimento da sua classificação. Isto dialoga com as metodologias ativas e a abordagem freiriana de educação, que buscam abranger a bagagem trazida pelo estudante para a sala de aula.

Desse modo, surgem diferentes métodos avaliativos, dentre eles podemos citar os mapas conceituais. Freitas e Campos (2018) utilizaram essa ferramenta em seu minicurso, pedindo para que os estudantes desenhassem um mapa conceitual sobre tratamento de água antes e após a aula. Ao comparar os dois desenhos, elas puderam perceber a aprendizagem significativa dos estudantes ao longo do curso.

Oliveira *et al.* (2018), ao utilizarem a metodologia de sala de aula invertida, utilizaram um teste individual com questões objetivas para certificar se os alunos haviam se preparado em casa. Ao final da aula presencial, os autores aplicaram um teste em grupo que proporcionava um feedback imediato, incentivando o debate entre os estudantes e a troca de experiências.

Após a discussão da questão e decisão da equipe por uma opção, retire a etiqueta correspondente à opção escolhida. Na resposta correta estará impressa a imagem de uma “carinha alegre” e, caso apareça uma “carinha triste”, retomem a discussão para escolher outra opção e repitam o procedimento até acertarem. **Como fazer a pontuação da equipe:** *Uma etiqueta retirada: 3 pontos; duas etiquetas retiradas: 2 pontos; três etiquetas*

retiradas: 1 ponto; *quatro etiquetas retiradas*: 0 ponto (OLIVEIRA *et al.*, 2018, p. 90, marcas **negrito** e *itálico* dos autores).

A complexidade existente na sala de aula não permite criar fórmulas prontas ou metodologias universais. Cada espaço, aula ou comunidade terão suas particularidades e devem ser constantemente pensados e transformados. Desse modo, este trabalho almeja contribuir com a reflexão do espaço da sala de aula e dos processos de ensino e de aprendizagem como um todo, porém tendo sido aplicado no contexto específico dos estudantes participantes.

4 METODOLOGIA

A amostra de estudantes escolhida foi a turma do período noturno da Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra (E.E.M. Adauto Bezerra), localizada no Bairro de Fátima, na cidade de Fortaleza – Ceará (Figura 1).

Figura 1 – Fachada da E.E.M. Adauto bezerra.



Fonte: googlemaps (2019).

A turma é composta por 25 estudantes, contendo aqueles que não foram atendidos pela educação básica na idade própria (EJA) e por outros que se encontram na idade prevista para estar no ensino médio.

4.1 Etapas de aplicação da proposta pedagógica

O primeiro momento consistiu na ambientação da autora com a amostra escolhida, na qual o docente responsável pela turma a apresentou e explicou o objetivo de a mesma estar assistindo às aulas. Para esse momento, foram reservadas quatro aulas, já que a autora realiza atividades de Residência Pedagógica na mesma escola. Nesta ocasião, o foco foi conhecimento e aproximação com a turma, além de recolher informações para elaborar o questionário socioeconômico.

Em seguida, este questionário foi aplicado com o objetivo de colher dados dos estudantes e entender melhor sua realidade, possibilitando, junto com o período da ambientação, a aproximação com a proposta de educação de Paulo Freire. No terceiro encontro (quinta e sexta aula), a autora esclareceu o motivo da aplicação do questionário e como se baseiam a metodologia da sala de aula invertida e a abordagem freiriana de educação, recomendadas na literatura (FREITAS; CAMPOS, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

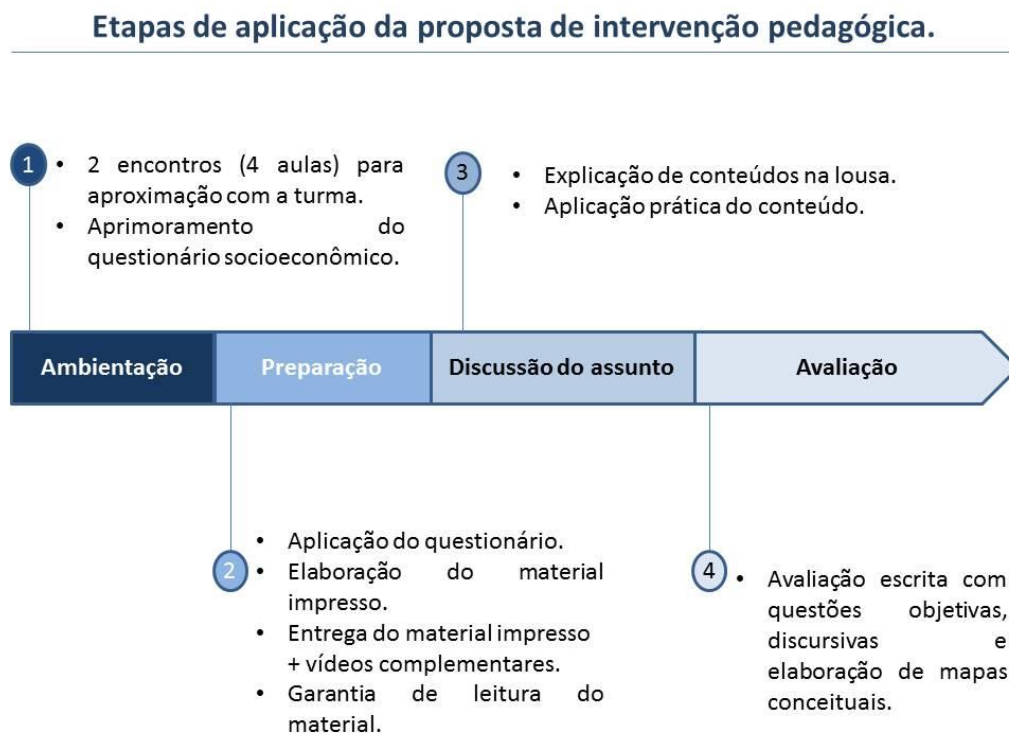
O questionário socioeconômico (apêndice A) contém diversas perguntas, entre elas, questões relacionadas à profissão dos estudantes, com a finalidade de escolher pontos das profissões que se relacionem com processos de separação de mistura. Além disso, perguntas relacionadas à visão do estudante com relação à ciência e áreas que lhe atraem maior interesse. Ele foi elaborado a partir da consulta em outros questionários socioeconômicos (ENEM, 2009; ENCCEJA, 2013; ENADE, 2017) e no trabalho de Pombo e Lambach (2017).

A partir disso, uma nota de aula foi elaborada (Apêndice B), com conteúdo relacionado aos processos de separação utilizados no dia a dia. Este material foi entregue no quarto encontro (sétima e oitava aula), e os alunos fizeram sua leitura na própria sala de aula. Essa medida foi tomada, pois alguns alunos não dedicam tempo para estudar em casa, fato percebido conversando com estes durante o período de ambientação. Nesse mesmo encontro, foram passados três vídeos que complementaram o material impresso; e os alunos realizaram uma avaliação pesquisada (Apêndice C) com o objetivo de avaliar seu entendimento da leitura, sendo a mesma entregue respondida à autora ao final da aula (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

No quinto encontro (nona e décima aula), iniciou-se com uma exposição/revisão dos principais métodos de separação de misturas que eles leram no material. Em seguida, com ajuda de dois voluntários, foi montado um filtro caseiro de água utilizando garrafa pet, algodão, carvão, areia grossa, brita fina, brita grossa e amostra de água da lagoa do Porangabussu, localizada no bairro Porangabussu, na cidade Fortaleza, no Estado Ceará. Ao final, foram reservados 20 minutos da aula para que os alunos respondessem a uma avaliação (Apêndice D), sem consulta, do conteúdo visto.

É importante observar que, no material elaborado, os processos de separação de mistura foram explicados a partir de textos, fluxogramas e mapas conceituais. Na última avaliação realizada, os alunos elaboraram um mapa conceitual do processo de separação filtração, que foi visto também na prática de montagem do filtro de areia. Os mapas conceituais são importantes para criar conexões e conceitos (FREITAS; CAMPOS, 2018). Esta segunda avaliação foi comparada com a primeira, objetivando analisar a evolução dos estudantes. O esquema da metodologia está explanado na figura 2 e foi elaborado a partir do sugerido por Oliveira *et al.* (2018).

Figura 2 – Esquema das etapas de aplicação da proposta.



Elaboração: Autora.

As respostas foram analisadas utilizando a metodologia da Análise Textual Discursiva, na qual, primeiramente, se constrói um sentido e uma compreensão das respostas, que dependem tanto de quem respondeu como de quem leu os questionários e avaliações. Em seguida, foram categorizados a partir da observação de núcleos em comum dos conceitos, fornecendo um novo entendimento dos dados obtidos (MORAES; GALIAZZI, 2006).

O perfil socioeconômico da turma foi traçado a partir dos questionários e, além disso, foi observada a evolução dos estudantes no entendimento dos conceitos químicos nos métodos de separação de mistura.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos, foram escolhidos aqueles que mais apresentaram significância para a turma estudada, sendo avaliados de acordo com o referencial teórico apresentado.

5.1 Período de ambientação e preparação

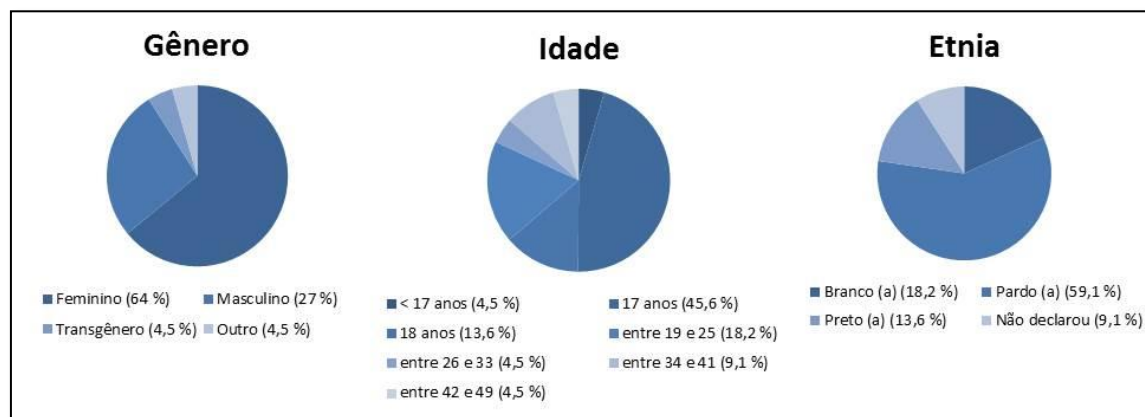
Nos dois encontros reservados para a ambientação, foram resolvidos exercícios em sala de aula e, assim, o contato inicial foi feito esclarecendo dúvidas de química dos estudantes. Além disso, houve algumas conversas paralelas que ajudaram a entender o perfil da turma. Por exemplo, as estudantes mais velhas se sentiram confortáveis para relatar o motivo por terem parado de estudar: cuidar dos filhos, porém, agora que estão independentes, elas resolveram retornar aos estudos.

Além disso, durante as resoluções de questões, foi possível perceber a heterogeneidade da turma com relação ao conhecimento químico. Alguns estudantes tinham dúvidas no conceito de sólidos, líquidos e gasosos, enquanto outros questionaram sobre gases ideais. Os conteúdos com níveis mais aprofundados, normalmente, faziam parte de materiais extras que os alunos procuravam ter acesso fora da escola.

No dia da aplicação do questionário, foi apresentada a metodologia da sala de aula invertida e como funcionariam as duas próximas aulas, além de ser enfatizado que as respostas obtidas iriam influenciar na preparação dessas aulas.

Na figura 3 são apresentadas informações de idade, gênero e etnia da turma. Como se pode perceber, mais da metade da turma (64%) é composta por pessoas do gênero feminino. Quase a metade (45,6%) é formada por alunos de 17 anos e 59,1% da turma se considera pardo(a). Desse modo, essa turma é composta, majoritariamente, por estudantes que estão na idade própria do 3º ano do Ensino Médio, porém também possui estudantes com perfil EJA (aproximadamente 36% da turma).

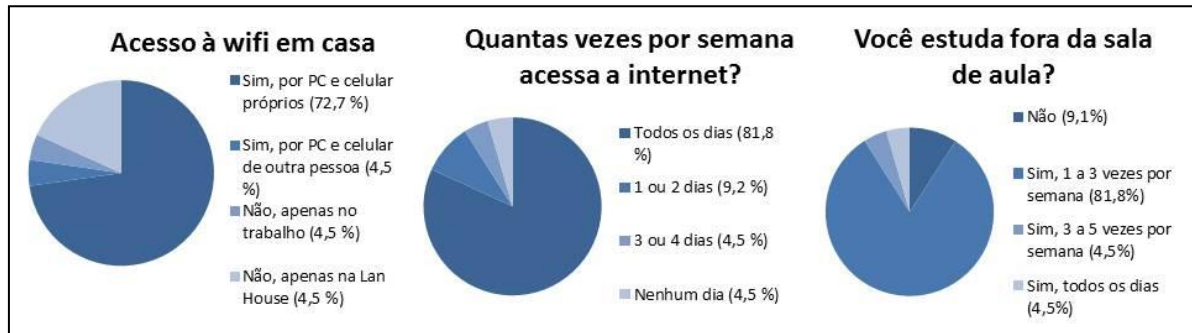
Figura 3 – Gráficos de porcentagem de gênero, idade e etnia dos estudantes da amostra escolhida.



Elaboração: Autora.

Quanto ao acesso à internet, a maior parte da turma o tem todos os dias em computador ou celular próprios, conforme pode ser visto na figura 4. Por outro lado, foi verificado que 9% dos estudantes não possuíam acesso à internet, nenhum dia. Sobre estudar em momentos externos ao da aula, 81,8% da turma respondeu que estudava fora da sala uma a três vezes por semana, porém 9% respondeu negativamente a esse ponto. Esses resultados influenciaram na decisão de elaborar uma nota de aula impressa que seria entregue e lido na sala de aula, como uma maneira de assegurar a leitura do material e o bom andamento das atividades.

Figura 4 – Gráfico sobre acesso à internet wifi e estudo fora da sala de aula da amostra de estudantes analisada.



Elaboração: Autora.

Conforme pode ser visto na figura 5, 45,5% da turma trabalha e, em relação aos que trabalham, 50% têm uma jornada superior a 40 horas semanais. Entre os motivos para se trabalhar, os dois principais relatados pelos estudantes são: ser independente e ajudar nas despesas de casa.

O vínculo dos estudantes com o trabalho é, sem dúvida, um fator importante para analisar em uma turma de jovens e adultos (SILVA, 2018). Conhecendo a rotina do educando, o tipo de trabalho, é possível adaptar aulas e conteúdos que sejam acessíveis àquelas realidades, atraindo a turma e motivando-a a assistir e entender as aulas (PEREIRA; REZENDE, 2016).

Figura 5 – Gráfico sobre relação dos estudantes com o trabalho.



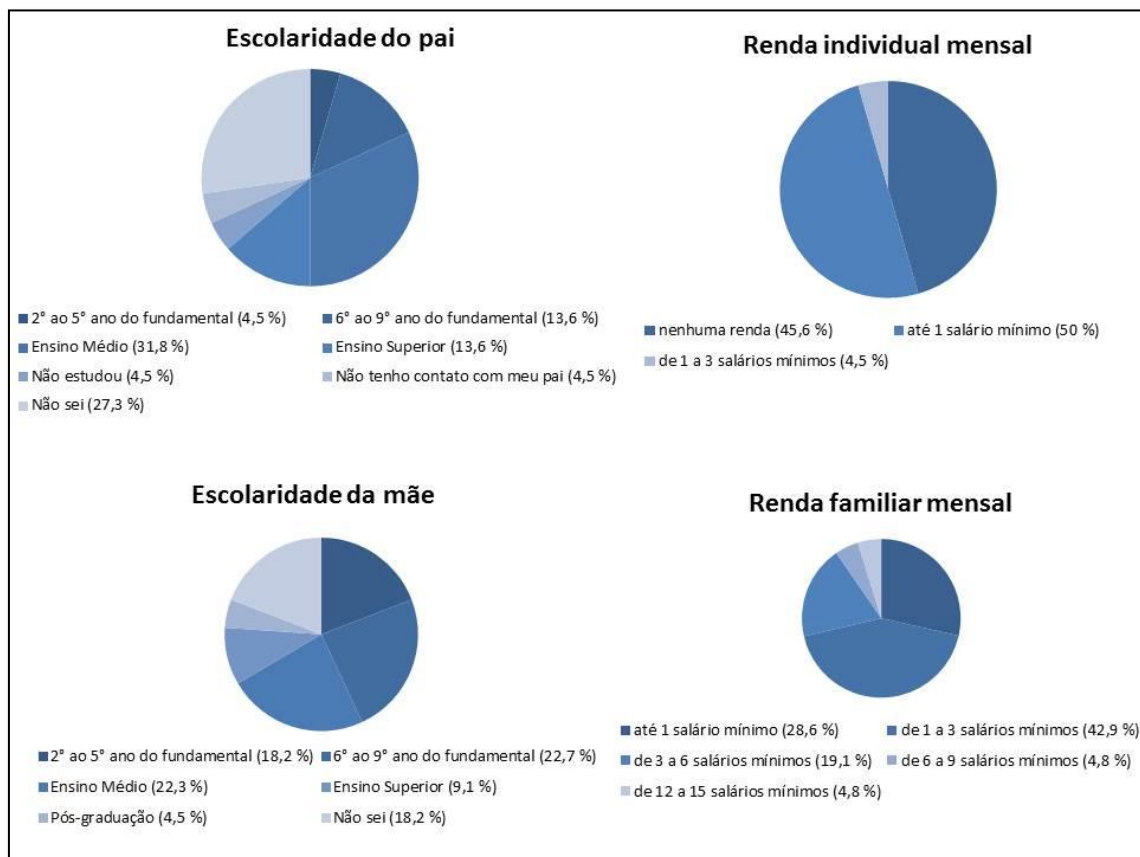
Elaboração: Autora.

Quanto à situação financeira, a partir da figura 6, observa-se a elevada heterogeneidade da turma. A maior parte dos alunos possui renda de 1 a 3 salários mínimos (43%), porém 28,6% possui renda inferior a um e 9,6% possui renda acima de seis salários mínimos.

A escolaridade dos pais também é um fator que influencia na relação dos educandos com a rotina estudantil. Em relação ao nível escolar do pai, 31,8% possuem Ensino Médio, contudo também se observa que 9% não estudaram ou interromperam os estudos no 5º ano do Ensino Fundamental. Com relação às mães, 22,7% pararam de estudar no 9º ano Ensino Fundamental, porém também se observa que 4,5% possuem pós-graduação, mostrando mais um dado sobre a heterogeneidade da turma.

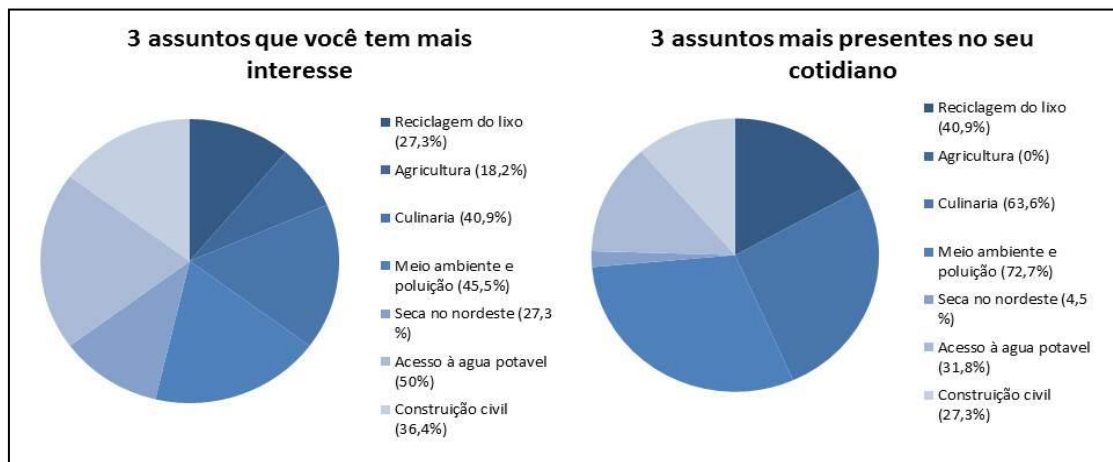
Com o objetivo de planejar uma aula que envolva o cotidiano e o interesse do educando, foram questionados quais assuntos eles tinham mais contato e julgavam importante aprender. A figura 7 ilustra os resultados e, para a aula, foram escolhidos os temas: culinária e acesso à água potável.

Figura 6 – Gráfico que ilustra dados sobre escolaridade dos pais e renda familiar e individual dos estudantes analisados.



Elaboração: Autora.

Figura 7 – Gráficos que mostram os assuntos que mais atraem os estudantes.



Elaboração: Autora.

A temática água é bastante utilizada em propostas multidisciplinares que envolvam experimentação (FREITAS; CAMPOS, 2018; MARQUES; PEREIRA, 2010). Culinária, entretanto, normalmente é utilizada pelos professores como exemplificação durante as aulas (SALLES, 2011). Desse modo, justifica-se a utilização do experimento do filtro de areia para tratar água, enquanto os processos de separação aplicados na cozinha foram exemplificados e comparados aos serem usados no laboratório.

5.2 Período de discussão do assunto e avaliação

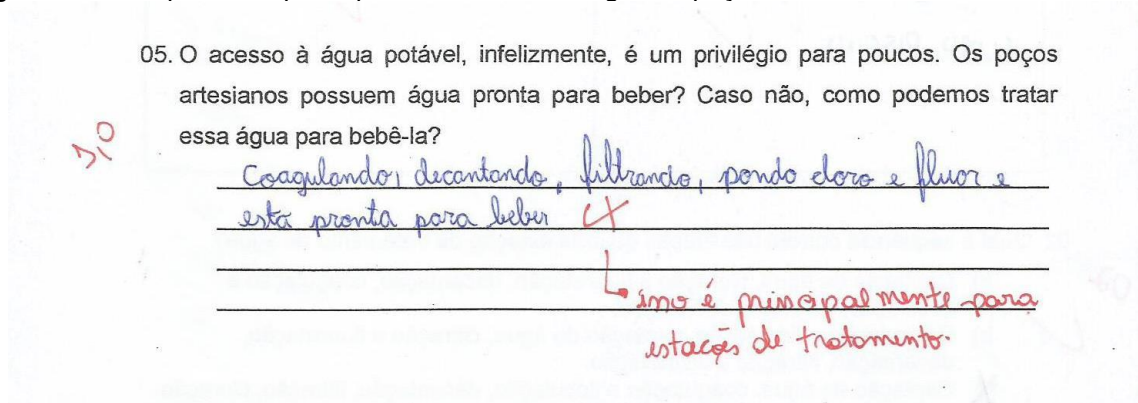
O primeiro momento de discussão do assunto de processos de separação de misturas iniciou, novamente, com a explanação do método da sala de aula invertida e que naquela aula os estudantes iriam realizar a leitura do material, tirando dúvidas se necessário. Alguns estudantes leram o material em 10 minutos, outros em 30 minutos, tempo máximo concedido. Durante a leitura, três estudantes comentaram suas impressões sobre o material, demonstrando surpresa ao saber que existe “tanta química” no dia a dia e que “é a mesma química do laboratório”.

Com isso, espera-se ter contribuído para que os alunos mudem a ideia de que a ciência é assunto apenas dos especialistas ou governantes, como Pombo e Lambach (2017) mostraram ser esse o pensamento majoritário. Almeja-se, também, ter contribuído com a formulação de um material que seja adequado à realidade de estudantes trabalhadores, como sugere Pereira e Rezende (2016), auxiliando educadores na elaboração de suas aulas.

Após a leitura, eles assistiram a vídeos⁶ que comparavam a utilização de uma centrífuga de laboratório a uma de salada, além de explicar as etapas de uma Estação de Tratamento de Água. Ao final, na avaliação pesquisada, muitos tiveram facilidade em responder, porém outros ficaram com dúvida, mesmo com a nota de aula ao lado.

O principal erro, nesta avaliação, foi os estudantes terem entendido que a água coletada em poços artesianos passa por uma ETA e não por apenas filtros. A figura 8 exemplifica uma resposta que afirma ser necessário que a água de poço passe por diversas etapas de tratamento. Uma possível explicação para essa confusão foi o fato de que eles fixaram o que viram no vídeo e relacionaram aquele tipo de tratamento a todas as águas.

Figura 8 – Exemplo de resposta para tratamento de água de poço artesiano.



Fonte: Autora.

Ainda nessa primeira avaliação, foi possível perceber que a maioria dos estudantes conseguiu identificar misturas no seu cotidiano, como exemplificado na figura 9. Durante a aula, a principal dúvida ocorreu em exemplos de misturas que pudessem ser encontradas nas atividades de lazer, foi citado o exemplo do mar, que possui sais dissolvidos na água, ou seja, caracterizado como uma mistura. Desse modo, eles conseguiram pensar em outras situações.

⁶ Vídeos disponíveis em: <https://www.youtube.com/watch?v=KWvpYnLU4Os>
<https://www.youtube.com/watch?v=R6lq4JcAR6Q&t=1s>
<https://www.youtube.com/watch?v=YcLtPJBjdAc&t=1s>

Figura 9 – Exemplo de resposta para identificação de misturas no cotidiano.

01. Indique, no quadro, algumas misturas que temos contato no nosso dia a dia.

02

Na cozinha	Na higiene e limpeza
café ✓	SABÃO ✓
No lazer	Na reforma de uma casa
BICICLISTA CLORO PISCINA ✓	CIMENTO ✓

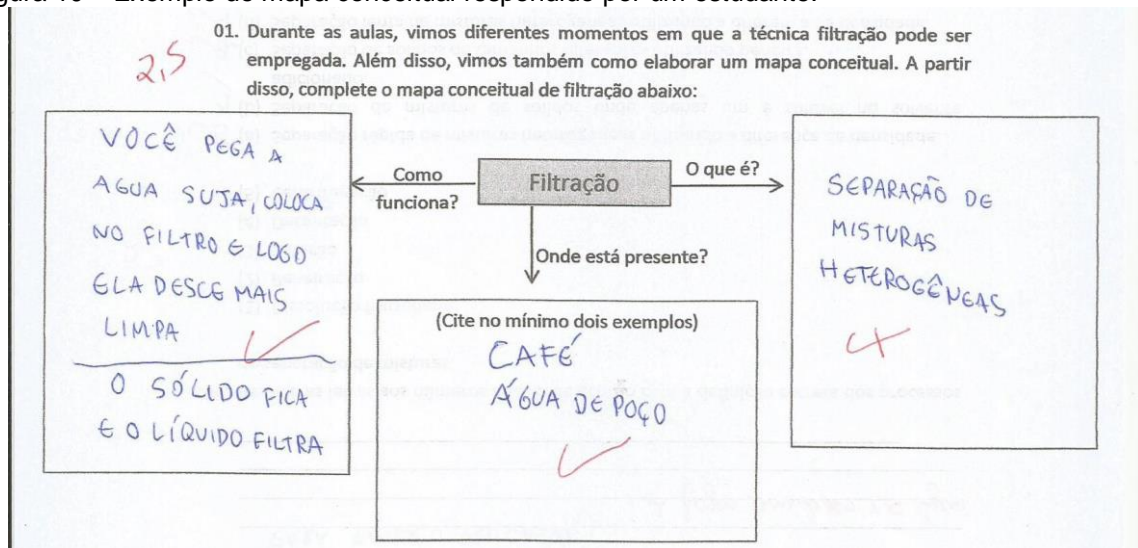
Fonte: Autora.

O segundo momento de discussão do conteúdo iniciou com uma revisão dos processos de separação de mistura que foram vistos no encontro anterior. Foram utilizados pincéis e quadro branco, sendo o conteúdo apresentado de maneira expositiva. Os estudantes se mostraram bastante interessados, principalmente na parte sobre ETA. Houve uma maior dificuldade no entendimento de dissolução fracionada.

Em seguida, na montagem do filtro de areia caseiro, os estudantes que já haviam feito em casa para filtrar água puderam opinar e sugerir melhorias na montagem. Com isso, foi possível aproximar o estudante de um experimento, mesmo que não tenha acesso a um laboratório, superando uma das dificuldades encontradas no ensino de química na EJA segundo Santos *et al.* (2016).

Ao final da aula, foi realizada uma avaliação sem consulta. O processo de separação abordado de forma mais aprofundada nas aulas foi a filtração. Dessa maneira, os estudantes completaram um mapa conceitual sobre esse método. A figura 10 mostra um exemplo de resposta que indica que o educando, a partir do material lido e da aula assistida, compreendeu e definiu, com suas palavras, o processo da filtração e fez conexões entre o conceito, sua definição e sua aplicação.

Figura 10 – Exemplo de mapa conceitual respondido por um estudante.



Fonte: Autora.

Outro fato observado nessa avaliação é que a maioria dos estudantes, quando questionados sobre o que fazer com água de poços artesanais, respondeu que deve passar por um filtro de areia, como exposto na figura 11. Percebe-se a importância da experimentação no ensino de química, como visto em Leal *et al.* (2014), tornando possível que os alunos percebam que a água de poços artesanais não passa por uma ETA, como respondido na avaliação anterior.

Figura 11 – Exemplo de resposta para tratamento de água de poços artesanais.

03. "Rafaela tem um poço artesanal em sua casa e quer utilizar a água desse poço para beber, cozinhar e tomar banho. Seu marido disse que a água de poço sempre é própria para o consumo humano e que ela não precisava de nenhum tratamento. Porém, não foi isso que Rafaela lembrava ter aprendido em suas aulas de química e resolve perguntar a uma amiga o que deve fazer". **O que você sugere que Rafaela faça para que seja possível ela usar a água sem problemas para sua saúde? (Detalhe o máximo que puder)**

2,5

✓

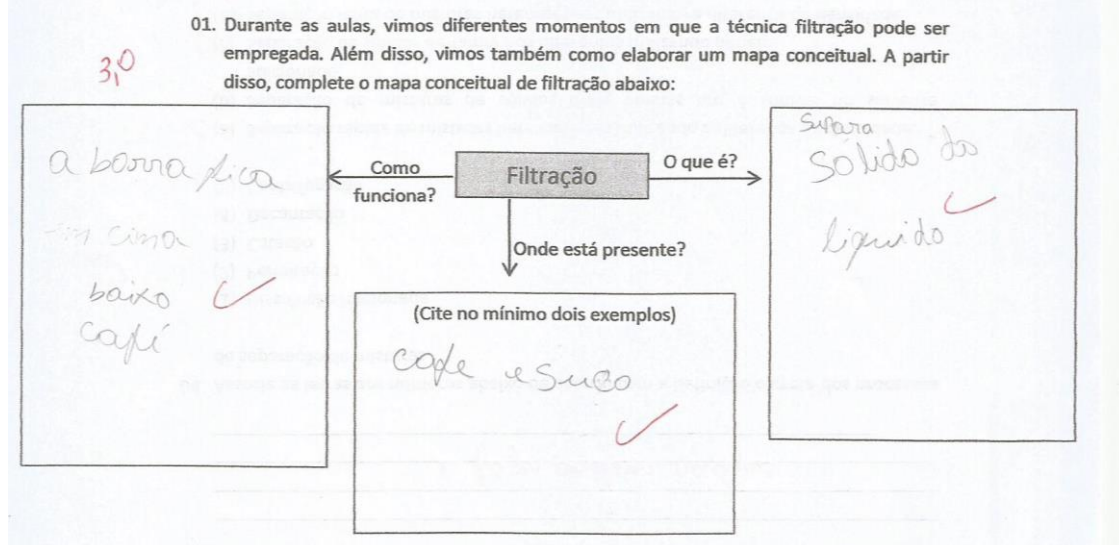
Que ela faça um funil e utilize as técnicas que ela aprendeu de como fazer para tratar a água. fazendo todo processo mencionado (faz o funil coloca algodão, carvão, brita, areia fina e depois a grama e depois despeja a água suja e faz a filtração.
e fazer análises na água

Fonte: Autora.

É importante relatar uma experiência específica do acompanhamento realizado com uma aluna. Desde a primeira intervenção, na aplicação do questionário, notou-se sua maior dificuldade em ler e escrever, pois ela perguntava a grafia de diferentes palavras. No momento de leitura do material, ela confessou que não conseguiu terminar de ler, mas que entendeu bem a parte que falava sobre a

cozinha. Na última avaliação, ela havia dito que não ia completar o mapa conceitual, pois não sabia escrever termos técnicos. Neste momento, ela foi aconselhada a escrever o que ela havia entendido, sem se preocupar com estar certo ou não. Na figura 12 é apresentada sua resposta, mostrando que ela fez uma boa conexão dos conceitos de filtração e conseguiu associá-los ao seu cotidiano.

Figura 12 – Mapa conceitual que mostra uma boa associação ao cotidiano da estudante analisada.



Fonte: autora.

Nesse exemplo, foi possível aplicar o proposto por Esteban (2001), havendo uma mudança da *negação* para a *negociação*. As avaliações formativas realizadas possibilitaram avaliar os estudantes sem um padrão, respeitando as individualidades dos educandos. Além disso, foi possível perceber a importância de partir da realidade do aluno para que ele consiga criar conexões e entender aquilo que está fazendo, pretendendo, assim, reafirmar a eficiência da abordagem proposta por Paulo Freire combinada às metodologias ativas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade que existe nos processos de ensino e de aprendizagem na disciplina de química, no Ensino Médio, pode ser explicada por diferentes fatores, entre eles, a descontextualização e a falta de significado atribuído à química. Neste trabalho, foi proposta uma metodologia que partisse da realidade do estudante, abordando um assunto que fosse do seu interesse.

Para isso, foi necessário entender o perfil socioeconômico a partir de questionários e imersão na turma objeto de estudo. A aula foi preparada seguindo o Método do Paulo Freire, que contraria uma aprendizagem mecânica e defende que o educando entenda a sua realidade. Este método foi combinado com a metodologia ativa da sala de aula invertida, que contribui para que o estudante desenvolva proatividade e criatividade, principalmente. Ambos os métodos descentralizam o papel do professor e apostam no aluno ativo como o principal sujeito dos processos de ensino e de aprendizagem.

As respostas das avaliações formativas aplicadas, junto com os comentários dos alunos, mostraram o impacto positivo das atividades desenvolvidas. Conceitos que no primeiro momento de leitura ficaram confusos foram bem entendidos no segundo momento da aula. Os resultados dos mapas conceituais analisados sobre filtração foram satisfatórios, pois se notou que houve conexão entre os conceitos, suas definições e suas aplicações no cotidiano.

Mesmo que não tenha sido possível abordar todo o conteúdo de processos de separação de mistura exigido no ensino médio, percebeu-se a motivação dos estudantes a partir de questionamentos diversos que surgiram ao longo da aula e do envolvimento na montagem do filtro de areia. Com essa intervenção, pretendeu-se contribuir para uma educação que seja mais dialógica e que considere as experiências e realidade que cada pessoa traz para a sala de aula, evitando seguir o pensamento hegemônico.

Utilizar práticas educativas que desenvolvam a criticidade do sujeito é um caminho apropriado para que haja cidadãos questionadores que queiram transformar a realidade. Em tempos de crises democráticas, essa medida se torna necessária para a manutenção dos direitos humanos.

REFERÊNCIAS

- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your classroom: reach every student in every class every day**. 1. Ed. USA: International Society for Technology in Education, 2012. ISBN: 978-1-56484-315-9.
- BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.
- BRANDÃO, C. R. **História do menino que lia o mundo**. São Paulo: Expressão Popular, 2014.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 8 nov. 2018.
- ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. **Questionário do estudante 2017**. Disponível em: <<http://inep.gov.br/questionario-do-estudante>>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- ENCCEJA - Exame Nacional para Certificação de Competência de Jovens e Adultos. **Questionário Socioeconômico ENCCEJA 2013**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/encceja/questionario_socioeconomico/2013/questionario_socioeconomico_encceja_2013.pdf>. Acesso em: 31 jan. /2019.
- ENEM – Exame Nacional do Ensino médio. **Manual do Inscrito, 2009 – Questionário Socioeconômico**. Disponível em: <http://download.uol.com.br/educacao/enem2009/quest_socioec_enem2009.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- ESTEBAN, M. T. Avaliar: ato tecido pelas imprecisões do cotidiano. In: GARCIA, R. L. (Org.). **Novos olhares sobre a alfabetização**. São Paulo: Cortez, p. 175-192 2001.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. **Política e Educação**, 8. ed. rev. e ampl. Indaiatuba, SP: Villa das Letras, 2007.
- _____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- _____. **Educação como prática de liberdade**. 42. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018. ISBN 978-85-7753-165-3.
- FREITAS, L. P. S. R.; CAMPOS, A. F. O método de estudo de caso de Harvard mediado pela sala de aula invertida na mobilização de conhecimentos no ensino-

aprendizado de química. **Educación Química**, v. 29, n. 3, p. 22 – 34, 2018. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2018.3.63711.

LAMBACH, M.; MARQUES, C.A. Estilos de pensamento de professores de química da educação de jovens e adultos (EJA) do Paraná em processo de formação permanente. **Revista Ensaio Belo Horizonte**, v. 16, n. 01, p. 85-100, 2014.

LEAL, R. C. *et al.* Explorando a cinética química a partir da queima de uma vela. **Educ. quím.**, Universidad Nacional Autónoma de México, v.2, n. 25, p. 93-96, 2014. ISSN: 0187-893-X.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992.

_____. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor). ISBN: 978-85-249-0249-9.

MARTÍNEZ, L. F. P. Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). *In*: _____. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, p. 55-61, 2012. ISBN 978-85-3930-354-0. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 15/01/2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, São Paulo, SP, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

OLIVEIRA, B. L. C. A. *et al.* Team-Based Learning como Forma de Aprendizagem Colaborativa e Sala de Aula Invertida com Centralidade nos Estudantes no Processo Ensino- Aprendizagem. **Revista brasileira de educação médica**, v. 42, n. 4, p. 86-95; 2018.

PAVIANI, J.; PAVIANI, N. M. S. Alguns modos de ensinar e de aprender. **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 19, n. 3, p. 127-142, 2014.

PEREIRA, C.S.; REZENDE, D.B. Representações Sociais da Química: como um grupo de estudantes da educação de jovens e adultos significa o termo “química”? **Quím. nova esc.**, São Paulo-SP, v. 38, n. 4, p. 369-374, 2016.

PIZZATO, M. C. Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. *In*: SCHWANKE, C. (Org.). **Ambiente, conhecimentos e práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2013. p. 1-14, ISBN: 978-85-8260-011-5.

POMBO, F. M. Z.; LAMBACH, M. As visões sobre ciência e cientistas dos estudantes de química da EJA e as relações com os processos de ensino e aprendizagem. **Quím. nova esc.**. São Paulo-SP, v. 39, n. 3, p. 237-244, 2017.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. *In: SIMPOSIO PEDAGOGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÃO – SIMPED, IX, 2014, Resende. Anais...* Resende (RJ), 2014.

SALLES, H.D. **Química na cozinha**: uma proposta de ensino contextualizada. 44f. Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SANTOS, J. P. V.; RODRIGUES FILHO, G.; AMAURO, N. Q. A Educação de Jovens e Adultos e a Disciplina de Química na Visão dos Envolvidos. **Quím. nova esc.**, São Paulo-SP, v. 38, n. 38, p. 244-250, 2016.

SHIVA, V. **The Violence of the Green Revolution**. Goa, India: Other India Press, 1992. ISBN: 81-85569-32-0.

SILVA, A. L. Paulo Freire, el inea y la educación de jóvenes y adultos en México. **lisue**. v. 9, n.2 4. 2018. Disponível em: <10.22201/lisue.20072872e.2018.24.3367>. Acesso em: 19 jan. 2019.

SILVA, P. B. *et al.* O Valor Pedagógico da Curiosidade Científica dos Estudantes. **Quím. nova esc.**, São Paulo-SP, v. 40, n. 4, p. 241-248, 2018.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Didática**: O ensino e suas relações. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Programa Institucional de Bolsa para Residência Pedagógica – RP/UFC

Escola: E.E.M. Adauto Bezerra

Orientador (UFC): Jackson Rodrigues de Sousa

Preceptor (E.E.M. Adauto Bezerra): Davi Janô Nobre

Residente: Taís Coutinho Parente

Questionário Socioeconômico (2019)

Caro (a) estudante,

esse questionário constitui um instrumento importante para entender o perfil socioeconômico da sua turma e contribuir com o planejamento das próximas aulas de química ministradas pela residente.

Sua contribuição é extremamente relevante para aprimorar as pesquisas em educação no Brasil. Suas respostas serão analisadas em conjunto, não tendo necessidade de identificação dos (as) participantes.

Agradeço sua colaboração!

1. Com que gênero você se identifica? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Feminino.
- (B) Masculino.
- (C) Transgênero.
- (D) Não me identifico com nenhum gênero.
- (E) Outro: _____

2. Qual a sua idade? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Menos de 17 anos.
- (B) 17 anos.
- (C) 18 anos.

- (D) Entre 19 e 25 anos (inclusive).
- (E) Entre 26 e 33 anos (inclusive).
- (F) Entre 34 e 41 anos (inclusive).
- (G) Entre 42 e 49 anos (inclusive).
- (H) 50 anos ou mais.

3. Como você se considera: (Marque apenas uma resposta)

- (A) Branco(a).
- (B) Pardo(a).
- (C) Preto(a).
- (D) Amarelo(a).
- (E) Indígena.
- (F) Não quero declarar.

4. Qual seu estado civil? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Solteiro(a).
- (B) Casado(a) / mora com um(a) companheiro(a).
- (C) Separado(a) / divorciado(a) / desquitado(a).
- (D) Viúvo(a).

5. Quantas pessoas moram com você? (incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos). (Marque apenas uma resposta)

- (A) Moro sozinho.
- (B) Uma a três.
- (C) Quatro a sete.
- (D) Oito a dez.
- (E) Mais de dez.

6. Quem mora com você? (pode marcar mais de uma opção)

- (A) Moro sozinho(a).
- (B) Pai e/ou mãe.
- (C) Esposo(a) / companheiro(a).
- (D) Filhos(as).
- (E) Irmãos(ãs).
- (F) Outros parentes, amigos(as) ou colegas.
- (G) Outra situação: _____

7. A casa onde você mora é? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Própria.
- (B) Alugada.
- (C) Cedida.
- (D) Outro: _____

8. Sua casa está localizada em: (Marque apenas uma resposta)

- (A) Zona rural.

- (B) Zona urbana.
- (C) Comunidade indígena.
- (D) Comunidade quilombola.
- (E) Outro: _____

9. Você tem acesso à internet wifi em casa? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim, tenho acesso pelo meu computador e meu celular.
- (B) Sim, tenho acesso apenas pelo computador e celular de outra pessoa.
- (C) Não, tenho acesso apenas no trabalho.
- (D) Não, tenho acesso apenas na Lan House.
- (D) Não, tenho acesso apenas ao 3G e 4G do celular.
- (E) Não, não tenho nenhum acesso à internet.
- (F) Outra opção: _____

10. Quantas vezes por semana você tem acesso à wifi?

- (A) Todos os dias.
- (B) 1 ou 2 dias na semana.
- (C) 3 ou 4 dias na semana.
- (D) 5 ou 6 dias na semana.
- (E) Nenhum dia.

11. Qual é o nível de escolaridade do seu pai? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário).
- (B) Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio).
- (C) Ensino Médio (antigo 2º grau).
- (D) Ensino Superior.
- (E) Pós-graduação.
- (F) Não estudou.
- (G) Não tenho contato com meu pai.
- (H) Não sei.

12. Qual é o nível de escolaridade da sua mãe? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário).
- (B) Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio).
- (C) Ensino Médio (antigo 2º grau).
- (D) Ensino Superior.
- (E) Pós-graduação.
- (F) Não estudou.
- (G) Não tenho contato com minha mãe.
- (H) Não sei.

13. Em que seu pai trabalha ou trabalhou, na maior parte da vida? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Na agricultura, no campo, em fazenda ou na pesca.
- (B) Na indústria.
- (C) Na construção civil.

- (D) No comércio, banco, transporte, hotelaria ou outros serviços.
- (E) Funcionário público do governo federal, estadual ou municipal.
- (F) Profissional liberal, professor ou técnico de nível superior.
- (G) Trabalhador fora de casa em atividades informais (pintor, eletricitista, encanador, feirante, ambulante, guardador de carros, catador de lixo etc.).
- (H) Trabalha em sua casa em serviços (alfaiataria, cozinha, aulas particulares, artesanato, carpintaria, marcenaria etc.).
- (I) Trabalhador doméstico em casa de outras pessoas (faxineiro, cozinheiro, mordomo, motorista particular, jardineiro, vigia, acompanhante de idosos/as etc.).
- (J) No lar (sem remuneração).
- (K) Não trabalha.
- (L) Não tenho contato com meu pai.
- (M) Não sei.
- (N) Outro: _____

14. Em que sua mãe trabalha ou trabalhou, na maior parte da vida? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Na agricultura, no campo, na fazenda ou na pesca.
- (B) Na indústria.
- (C) Na construção civil.
- (D) No comércio, banco, transporte, hotelaria ou outros serviços.
- (E) Como funcionária do governo federal, estadual ou municipal.
- (F) Como profissional liberal, professora ou técnica de nível superior.
- (G) Trabalhadora fora de casa em atividades informais (feirante, ambulante, guardadora de carros, catadora de lixo etc.).
- (H) Trabalha em sua casa em serviços (costura, aulas particulares, cozinha, artesanato etc.).
- (I) Como trabalhadora doméstica em casa de outras pessoas (cozinheira, arrumadeira, governanta, babá, lavadeira, faxineira, acompanhante de idosos/as etc.).
- (J) No lar (sem remuneração).
- (K) Não trabalha.
- (L) Não tenho contato com minha mãe.
- (M) Não sei.
- (N) Outro: _____

15. Você ajuda ou já auxiliou no trabalho de alguém? Se sim, descreva que tipo de ajuda foi. (Se tiver ajudado mais de uma vez, descreva a que você mais gostou)

16. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Nenhuma renda.
- (B) Até 1 salário mínimo (até R\$ 998,00).
- (C) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 998,00 até R\$ 2.994,00).
- (D) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2.994,00 até R\$ 5.988,00).
- (E) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 5.988,00 até R\$ 8.982,00).
- (F) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 8.982,01 até R\$ 11.976,00).
- (G) De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 11.976,00 até R\$ 14.970,00).
- (H) Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 14.970,01).

17. Qual a sua renda mensal, aproximadamente? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Nenhuma renda.
- (B) Até 1 salário mínimo (até R\$ 998,00).
- (C) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 998,00 até R\$ 2.994,00).
- (D) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2.994,00 até R\$ 5.988,00).
- (E) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 5.988,00 até R\$ 8.982,00).
- (F) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 8.982,01 até R\$ 11.976,00).
- (G) De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 11.976,00 até R\$ 14.970,00).
- (H) Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 14.970,01).

18. Você trabalha atualmente? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim
- (B) Não (**pule para a pergunta 23**)

19. Em que você trabalha atualmente? (Escreva de maneira clara suas atividades de trabalho)

20. Indique os dois principais motivos que influenciaram na sua decisão de trabalhar:

- (A) Ajudar nas despesas com a casa
- (B) Sustentar minha família (esposo/a, filhos/as etc.)
- (C) Ser independente (ganhar meu próprio dinheiro)
- (D) Adquirir experiência
- (E) Custear/ pagar meus estudos

21. Quantas horas semanais você trabalha? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sem jornada fixa, até 10 horas semanais.
- (B) De 11 a 20 horas semanais.
- (C) De 21 a 30 horas semanais.
- (D) De 31 a 40 horas semanais.
- (E) Mais de 40 horas semanais

22. Como você avalia estudar e trabalhar durante seus estudos? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Atrapalhou meus estudos.
- (B) Possibilitou meus estudos.
- (C) Possibilitou meu crescimento pessoal.
- (D) Não atrapalhou meus estudos

23. Com que idade você começou a trabalhar? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Antes dos 14 anos.
- (B) Entre 14 e 16 anos.
- (C) Entre 17 e 18 anos.
- (D) Após 18 anos.
- (E) Nunca trabalhei.

24. Qual principal motivo faria você voltar a estudar ou continuar estudando?

(Marque apenas uma resposta)

- (A) Conseguir um emprego.
- (B) Progredir no emprego atual.
- (C) Conseguir um emprego melhor.
- (D) Adquirir mais conhecimento, ficar atualizado.
- (E) Atender à expectativa de meus familiares sobre meus estudos.
- (F) Não pretendo voltar a estudar.

25. Se você já frequentou a escola regular e abandonou, em que série você deixou de estudar? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Não frequentei.
- (B) frequentei, mas não abandonei **(pule para questão 27)**
- (C) Nas séries iniciais do ensino fundamental (antigo primário, 1o grau).
- (D) Nas séries finais do ensino fundamental (antigo ginásio, 1o grau).
- (E) No ensino médio (antigo 2º grau).

26. Indique os três principais motivos que lhe influenciaram a não ter frequentado ou ter abandonado a escola regular:

- (A) Inexistência de vaga em escola pública.
- (B) Ausência de escola perto de casa.
- (C) Falta de interesse em estudar
- (D) Trabalho: falta de tempo para estudar.
- (E) Motivos pessoais: casamento / filhos.
- (F) Falta de apoio familiar.
- (G) Problemas de saúde ou acidente comigo ou familiares.
- (E) Discriminação/preconceitos de raça, sexo, cor, idade ou socioeconômico.

27. Você cursa ou já cursou a Educação de Jovens e Adultos – EJA ou algum curso parecido? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Sim
- (B) Não **(pule para a questão 30)**

28. Como é ou era o curso de EJA ou similar que você frequenta ou frequentou? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Curso presencial em escola pública.
- (B) Curso presencial em escola privada.
- (C) Curso presencial na empresa em que trabalha, instituição filantrópica ou religiosa.
- (D) Curso a distância (via rádio, televisão, internet, correio, com apostilas).
- (E) Curso semi-presencial em escola pública.
- (F) Curso semi-presencial em escola privada.

29. Caso tenha deixado de cursar a EJA ou similar indique o(s) três principais motivos(s)?

- (A) Trabalho/ falta de tempo para estudar.
- (B) Estudava no curso da empresa e foi interrompido.
- (C) Problemas de saúde ou acidentes comigo ou familiares.
- (D) Mudança de estado, município ou cidade.
- (E) Motivos pessoais: casamento / filhos.
- (F) Não tinha interesse / desisti.
- (G) Senti-me discriminado(a) / Sofri agressão (física ou verbal).

30. Que condições você acha que a escola deve oferecer para o(a) estudante que trabalha? (marque as três opções que você considera mais importante)

- (A) Horário flexível.
- (B) Menor carga de trabalho ou de tarefas extraclasse.
- (C) Programa de recuperação de notas.
- (D) Abono de faltas.
- (E) Aulas mais dinâmicas, com didática diferenciada.
- (F) Aulas de revisão da matéria aos(às) interessados(as).
- (G) Atendimento extraclasse.
- (H) Fornecer refeição.

31. Das áreas abaixo, qual chama mais sua atenção? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Engenharias / Ciências Tecnológicas / Matemáticas.
- (B) Ciências Humanas.
- (C) Artes.
- (D) Ciências Biológicas e da Saúde.
- (E) Professor(a) de Ensino Fundamental, Médio ou Superior.
- (F) Outra opção: _____.

32. Escolha três assuntos abaixo que você mais tem interesse em conhecer mais. (Marque três respostas)

- (A) Reciclagem do lixo.
- (B) Agricultura.
- (C) Culinária (cozinhar em geral).
- (D) Meio ambiente e poluição.
- (E) Seca no nordeste.

- (F) Acesso à água potável.
- (G) Construção civil (obras em geral como reformas, reboco de paredes etc.).

33. Escolha três das opções abaixo que mais estão presentes no seu dia-a-dia.

(Marque três respostas)

- (A) Reciclagem do lixo.
- (B) Agricultura.
- (C) Culinária (cozinhar em geral).
- (D) Meio ambiente e poluição.
- (E) Seca no nordeste.
- (F) Acesso à água potável.
- (G) Construção civil (obras em geral como reformas, reboco de paredes etc.)

34. Você costuma estudar fora da sala de aula? (Marque apenas uma resposta)

- (A) Não, não estudo fora da sala de aula.
- (B) Sim, estudo de uma a três vezes por semana.
- (C) Sim, estudo de três a cinco vezes por semana.
- (D) Sim, estudo todos os dias.

35. O que é ciência para você e qual a importância dela na sua vida?

36. Você já estudou química? Se sim, consegue relacionar algum fato do seu cotidiano ao que você estudou em química? Qual fato?

APÊNDICE B – MATERIAL PARA LEITURA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Programa Institucional de Bolsa para Residência Pedagógica – RP/UFC

Escola: E.E.M. Adauto Bezerra

Orientador (UFC): Jackson Rodrigues de Sousa

Preceptor (E.E.M. Adauto Bezerra): Davi Janô Nobre

Residente: Taís Coutinho Parente

Material de estudo que servirá como base para a próxima aula:

Separando o que está misturado!

Você sabia que a química está presente em diversas atividades do nosso cotidiano? Neste TD iremos descobrir como utilizamos a química para separar misturas que existem no nosso dia a dia. Mas, primeiro, você lembra o que é uma mistura e uma substância pura?

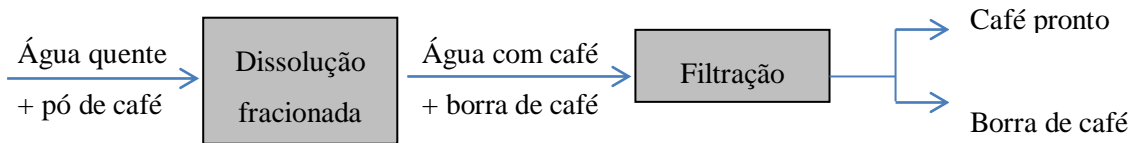
Substância pura: apresenta um tipo apenas de molécula como componente apresentando, portanto, características e propriedades bem definidas numa única fase (o que é observado).

Mistura: uma junção de diferentes substâncias puras, apresentando propriedades variáveis. Pode apresentar apenas uma fase, nesse caso, sendo consideradas misturas homogêneas ou duas ou mais fases, caracterizadas como misturas heterogêneas. Você lembra do sangue analisado na aula? A olho nu ele parecia uma mistura homogênea, porém quando olhamos no microscópico ele tinha diferentes fases sendo caracterizado como mistura heterogênea.

Vamos começar a separar então as misturas?

1. Culinária (cozinha em geral)

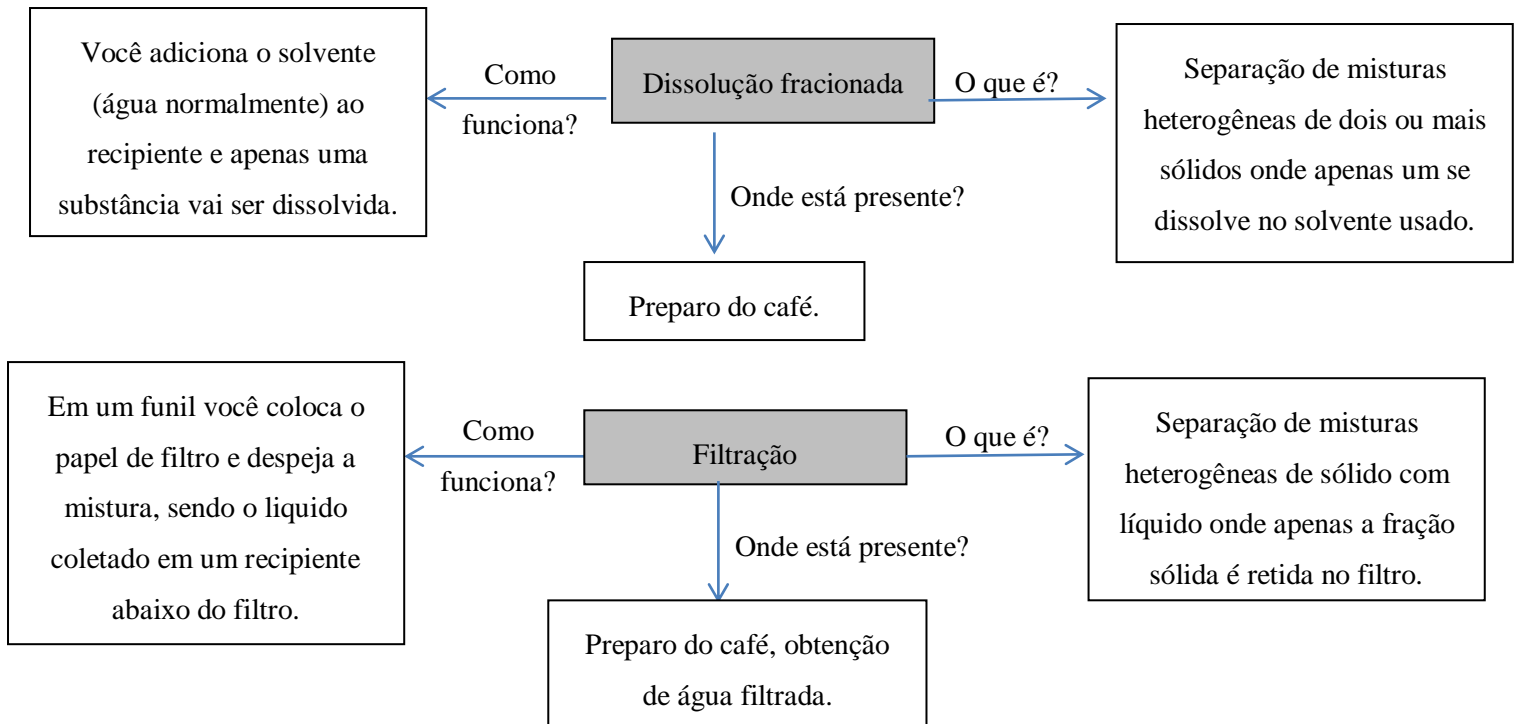
1.1 Imagine que você está na cozinha e quer preparar um café pra tomar com a família, quais seriam as etapas que você teria que fazer? Um **fluxograma** sempre ajuda a entender melhor o passo a passo, veja:



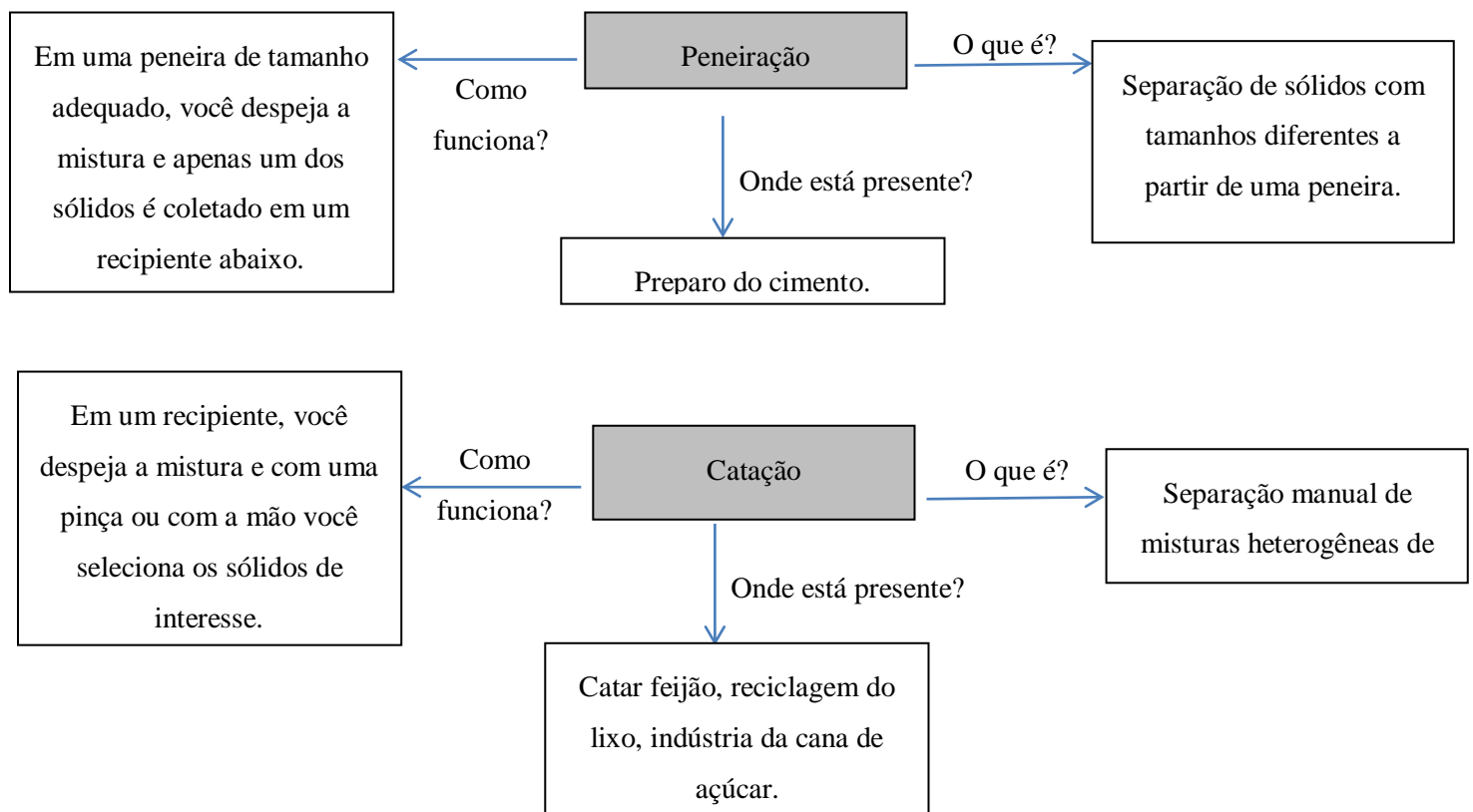
Assim como na cozinha, no laboratório de química é muito comum utilizar um sistema de filtração. Abaixo podemos comparar um filtro usado em laboratório e um na nossa casa:



Para entendermos melhor o que ocorre em cada processo de separação, podemos montar um mapa conceitual, onde podem ser criados conexões e conceitos. Veja o exemplo de mapa conceitual para dissolução fracionada e filtração.



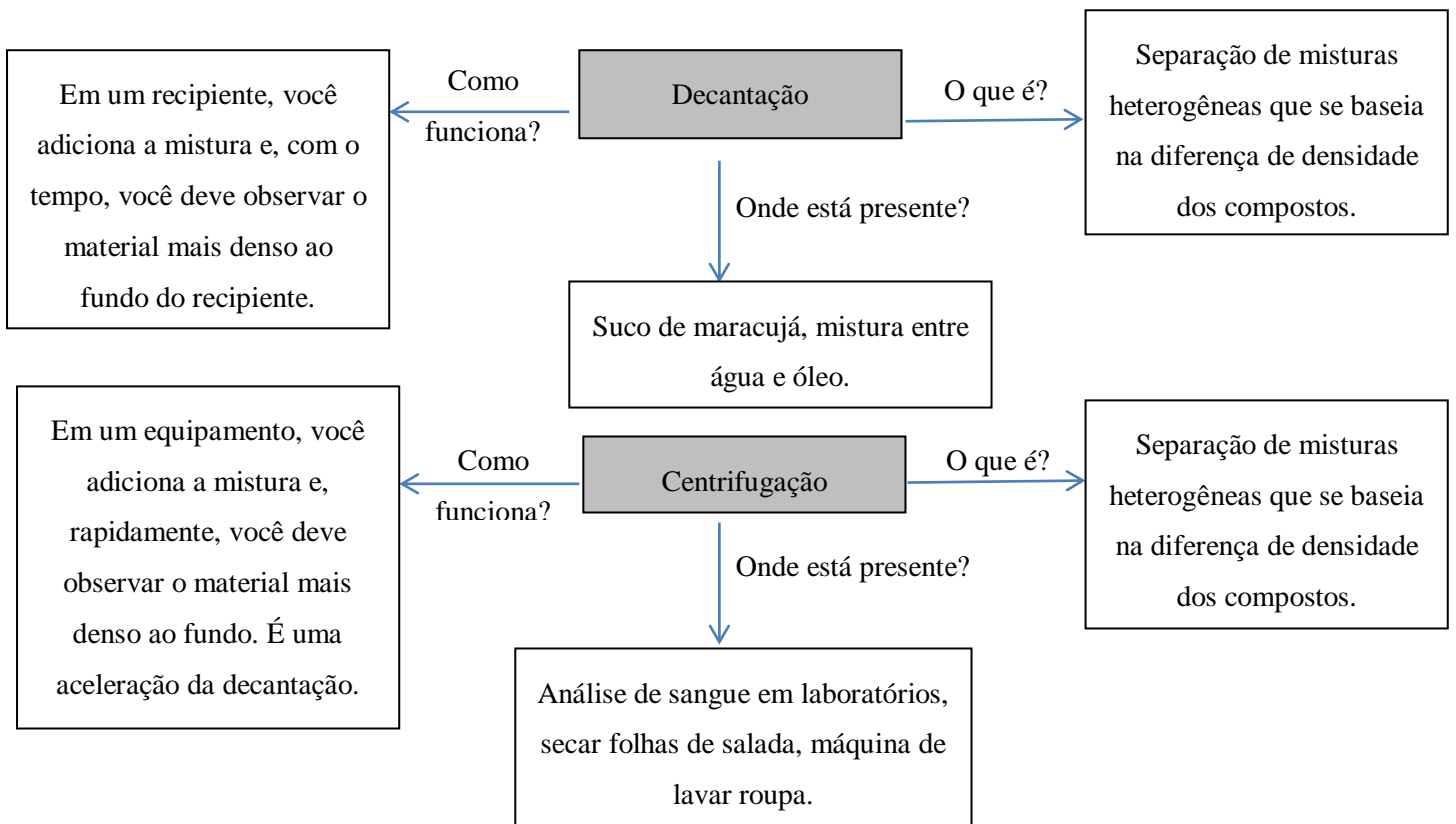
1.2. Ainda na cozinha, você sem querer derrubou o pote de farinha dentro do pote de feijão e agora precisa separar essas duas substâncias. Você lembra então do João, seu filho, que está há muito tempo no celular e, então, para distraí-lo você pede que ele cate o feijão, um por um! Esse processo de separação é conhecido como **catação** e é muito utilizado na indústria de cana de açúcar, por exemplo, quando você precisa separar o bagaço da cana. Porém o João estava no celular estudando química e sabe que dois sólidos de tamanhos diferentes podem ser separados por uma técnica mais rápida: **peneiração**. Ele pegou uma peneira e, então, despejou a mistura, obtendo feijão em cima e farinha num pote abaixo da peneira. Como seria o mapa conceitual desses dois processos?



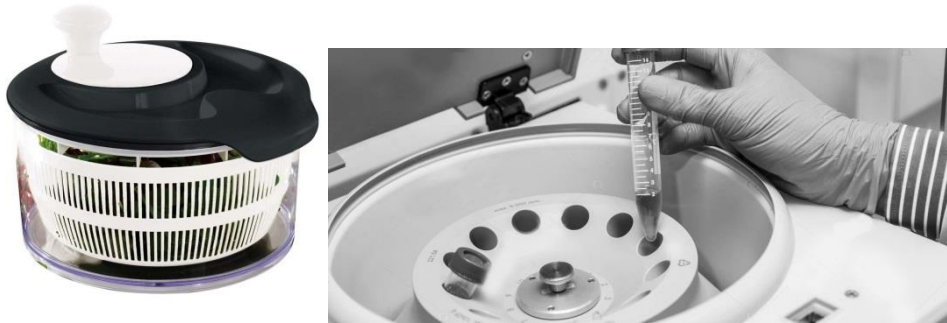
No laboratório também é comum utilizar peneiras, veja abaixo um exemplo de peneiras de laboratório (à esquerda) e um no cotidiano (à direita). Normalmente no laboratório se usa diferentes tamanhos de peneiras empilhadas em cima de um agitador, separando diferentes tipos de sólidos:



1.3 Hoje é seu dia de preparar almoço e você resolveu apenas comer uma salada com suco de maracujá. Quando você foi pegar as folhas, você percebeu que elas estão com muita água e resolve usar a **centrífuga** para folhas que tem na sua casa. Quando você retira as folhas, você percebe que elas estão sequinhas e que a água está embaixo no recipiente. Depois, você resolve fazer um suco de maracujá no liquidificador e percebe que quando você para de bater no liquidificador as sementes afundam para o fundo do copo. Na química, há uma maneira mais bonita de falar afundou, diz-se **decantou**. Mas o que é decantação e centrifugação? Vamos olhar os mapas conceituais para entender melhor.



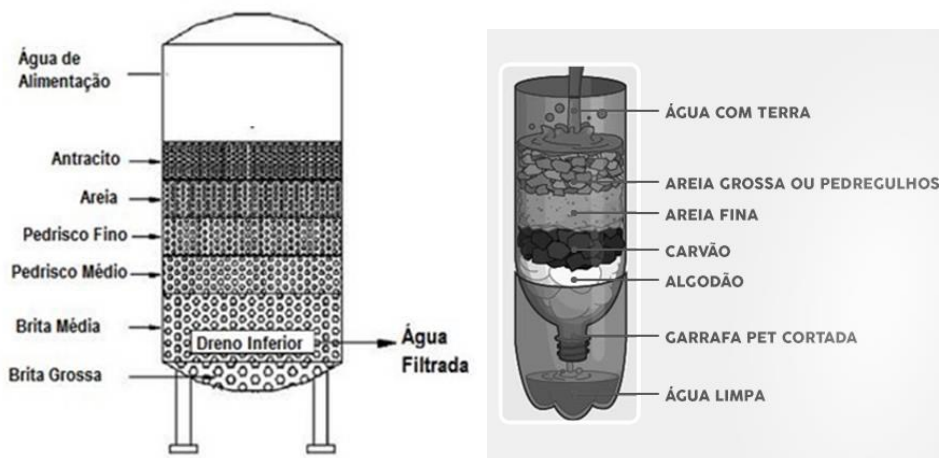
Abaixo podemos observar uma centrífuga de saladas à esquerda e uma de laboratório à direita.



Lembre-se da aplicação do conceito de densidade: o que for menos denso flutua e o que for mais denso afunda! Se não tiver ficado claro o conceito de centrifugação e decantação aguarde o próximo momento da aula onde a professora vai mostrar dois vídeos explicando!

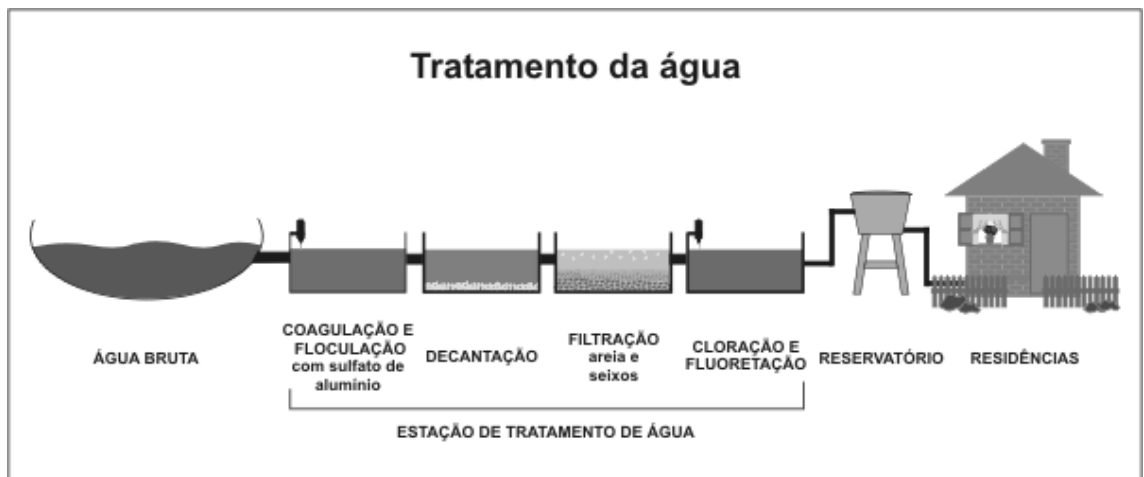
2. Acesso à água potável:

2.1. A água potável deve ser aquela adequada ao consumo humano, principalmente para beber e preparar alimentos. Águas de poços artesanais nem sempre são próprias para o consumo humano assim que a coletamos, elas precisam, normalmente passar por um processo de filtração. Antigamente eram utilizados filtros de areia, com o avanço da tecnologia, hoje se usam filtros com ultra membranas. Porém, para quem ainda não tem condições de adquirir esses filtros, ainda se é aconselhado usar filtros de areia. O mapa conceitual descrito na seção 1 pode ajudar a entender o processo de filtração que ocorre na água. Abaixo podemos observar um filtro industrial à esquerda e um filtro caseiro à direita.

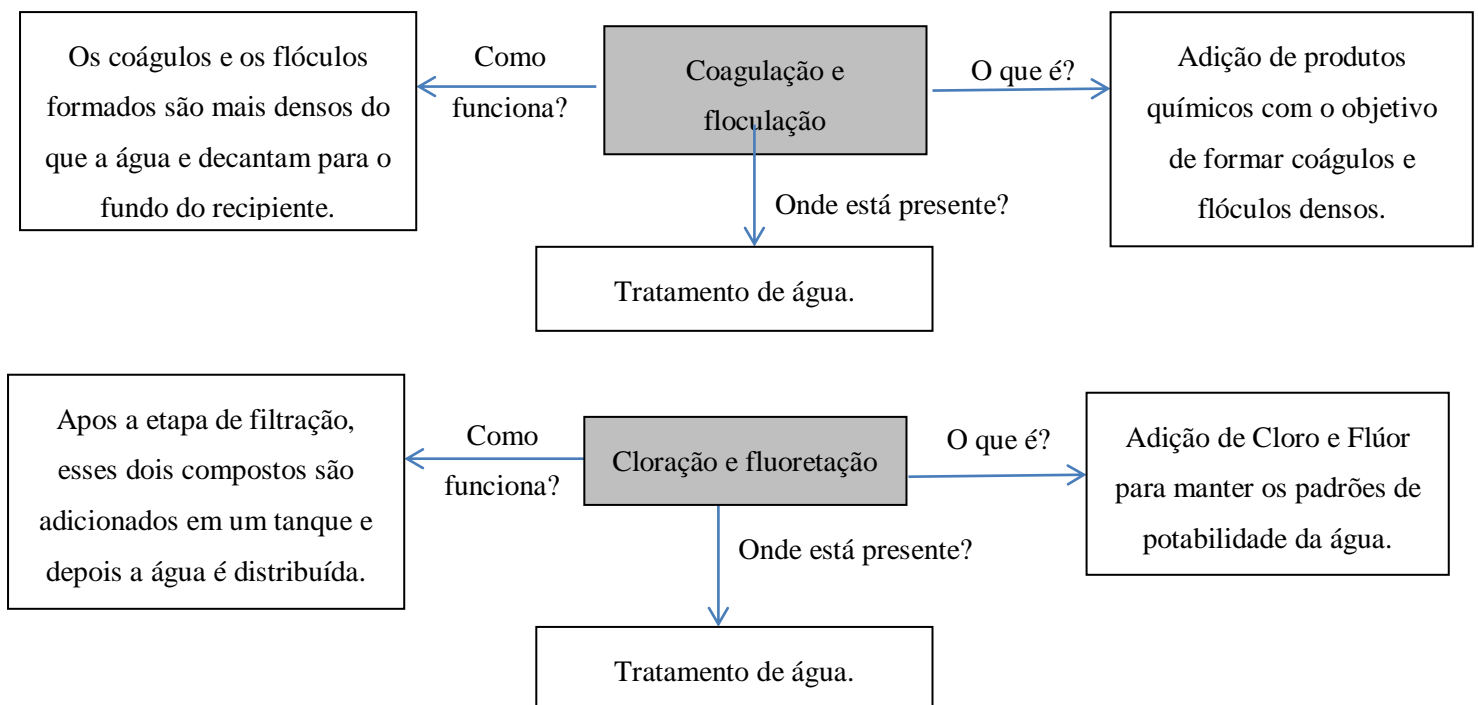


2.2. Mas e a água que chega até as nossas casas? Como é feito o tratamento dela? A figura abaixo mostra as etapas de tratamento de água em uma ETA (Estação de Tratamento de

Água). A água bruta normalmente é coletada de rios e lagos (água doce) e passa por um tanque de coagulação e floculação, onde são adicionados compostos químicos chamados coagulantes e floculantes. Esses compostos objetivam formar coágulos e flóculos com os poluentes da água que se tornam mais densos. Em seguida passam para um tanque de decantação, onde os flóculos densos se depositam no fundo do tanque. Depois segue para uma filtração, que retém esses flóculos e outros possíveis contaminantes e por fim passam por adição de cloro (cloração) para garantir que a água chegue, às nossas casas, desinfetada.



Vamos entender melhor cada conceito a partir dos mapas conceituais?



APENDICE C – AVALIAÇÃO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Programa Institucional de Bolsa para Residência Pedagógica – RP/UFC

Escola: E.E.M. Adauto Bezerra

Orientador (UFC): Jackson Rodrigues de Sousa

Preceptor (E.E.M. Adauto Bezerra): Davi Janô Nobre

Residente: Taís Coutinho Parente

Aluno: _____

Exercícios:

01. Indique, no quadro, algumas misturas que temos contato no nosso dia a dia.

Na cozinha	Na higiene e limpeza
No lazer	Na reforma de uma casa

02. Qual a sequência correta das etapas de uma estação de tratamento de água?

- a) Captação da água, cloração e fluoretação, decantação, coagulação e floculação, distribuição, filtração.

- b) Coagulação e floculação, captação de água, cloração e fluoretação, decantação, filtração e distribuição.
- c) Captação de água, coagulação e floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação, distribuição.
- d) Captação de água, decantação, coagulação e floculação, filtração, cloração e fluoretação, distribuição.

03. Qual a diferença entre decantação e centrifugação?

- a) Ambas utilizam a densidade do material para separar as substâncias presentes na mistura, onde o mais denso flutua. Porém a centrifugação é mais lenta que a decantação.
- b) Ambas utilizam a densidade do material para separar as substâncias presentes na mistura, onde o mais denso afunda. Porém a centrifugação é mais rápida que a decantação.
- c) Ambas utilizam a densidade do material para separar as substâncias presentes na mistura, onde o mais denso flutua. Porém a centrifugação é mais rápida que a decantação.
- d) Ambas utilizam a densidade do material para separar as substâncias presentes na mistura, onde o mais denso flutua. Porém a centrifugação é mais lenta que a decantação.

04. Julgue os itens abaixo como verdadeiros ou falsos. Quando falsos, explique o motivo nas linhas abaixo.

- () A peneiração podem ser utilizados no processo de cimento, separando areia de pedras, por exemplo.
- () A peneiração é uma técnica utilizada apenas no nosso cotidiano, não sendo empregada em laboratórios.
- () A dissolução fracionada é utilizada no preparo de um café, antes de fazer a filtração.
- () Um fluxograma é muito utilizado para entender o processo de separação de misturas, demonstrando etapa por etapa.
- () A água utilizada em estações de tratamento de água é coletada a partir do mar.

05. O acesso à água potável, infelizmente, é um privilégio para poucos. Os poços artesianos possuem água pronta para beber? Caso não, como podemos tratar essa água para bebê-la?

APÊNDICE D – AVALIAÇÃO 2



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Programa Institucional de Bolsa para Residência Pedagógica – RP/UFC

Escola: E.E.M. Adauto Bezerra

Orientador (UFC): Jackson Rodrigues de Sousa

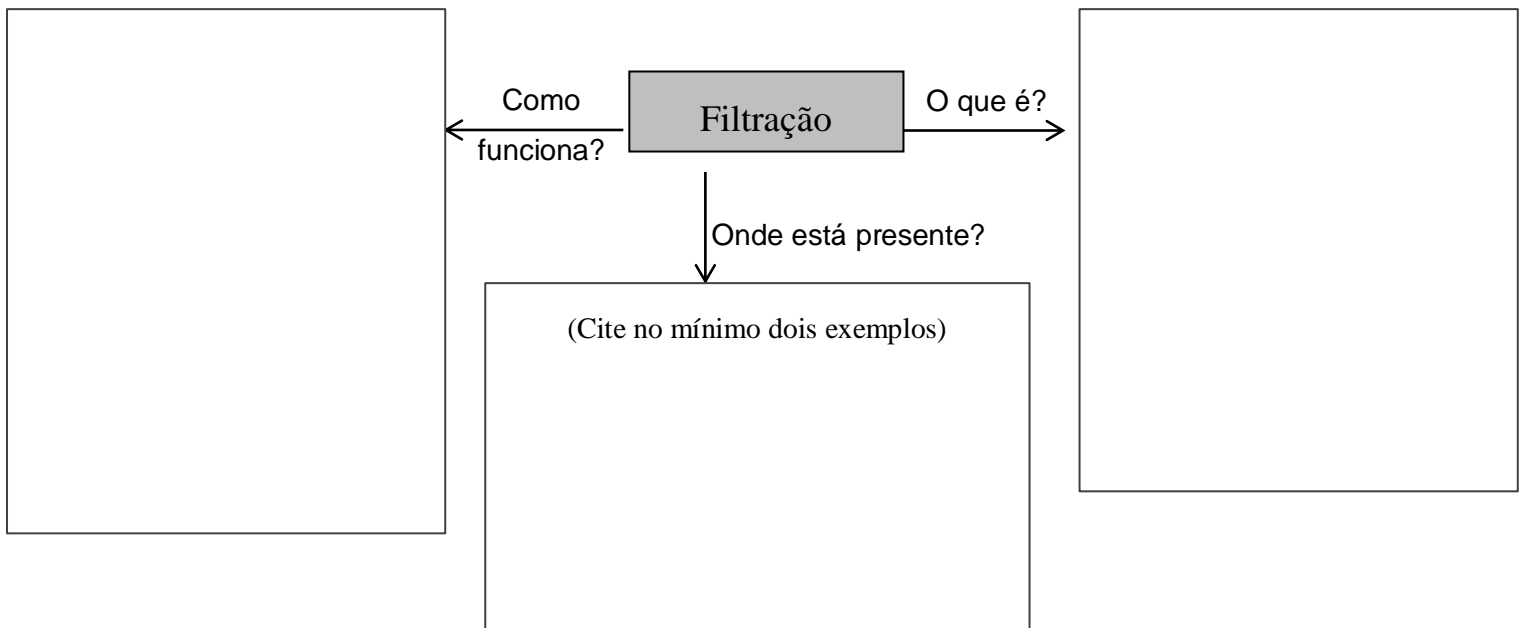
Preceptor (E.E.M. Adauto Bezerra): Davi Janô Nobre

Residente: Taís Coutinho Parente

ALUNO: _____

Avaliação proposta para o tema Separação de misturas. Boa sorte! ☺

01. Durante as aulas, vimos diferentes momentos em que a técnica filtração pode ser empregada. Além disso, vimos também como elaborar um mapa conceitual. A partir disso, complete o mapa conceitual de filtração abaixo:



02. Quais técnicas abaixo utilizam a diferença de densidade dos materiais para separá-los em uma mistura?

- Decantação e peneiração.
- Decantação e cloração.
- Centrifugação e decantação.
- Centrifugação e peneiração.
- Catação e centrifugação.

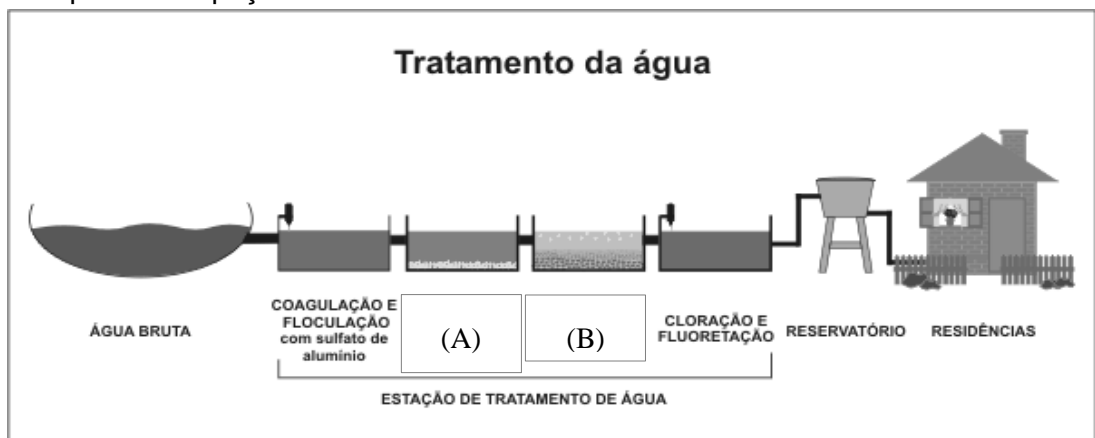
03. “Rafaela tem um poço artesanal em sua casa e quer utilizar a água desse poço para beber, cozinhar e tomar banho. Seu marido disse que a água de poço sempre é própria para o consumo humano e que ela não precisava de nenhum tratamento. Porém, não foi isso que Rafaela lembrava ter aprendido em suas aulas de química e resolve perguntar a uma amiga o que deve fazer”. **O que você sugere que Rafaela faça para que seja possível ela usar a água sem problemas para sua saúde? (Detalhe o máximo que puder)**

04. Associe as letras aos números abaixo de acordo com a definição correta dos processos de separação de misturas.

- (1) Dissolução fracionada
- (2) Peneiração
- (3) Catação
- (4) Decantação
- (5) Centrifugação

- (a) Separação rápida de misturas heterogêneas utilizando a diferença de densidade.
- (b) Separação de misturas de sólidos onde apenas um é solúvel no solvente adicionado.
- (c) Separação de sólidos de tamanhos diferentes utilizando peneira.
- (d) Separação lenta de misturas heterogêneas utilizando a diferença de densidade.
- (e) Separação manual de sólidos de tamanhos diferentes utilizando a mão ou uma pinça.

05. Complete os espaços vazios abaixo:



- (A) _____
- (B) _____