

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

**CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO CARVALHO**

**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CAMPUS DE ITABAIANA - DQCI**

**CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE MISTURAS E SEUS MÉTODOS  
DE SEPARAÇÃO ATRAVÉS DE UMA OFICINA TEMÁTICA BASEADA NA  
PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS: IMPORTANTE ARRANJO  
PRODUTIVO LOCAL DO AGRESTE SERGIPANO**

**FERNANDA DA COSTA LIMA**

**ITABAIANA – SE**

**19/10/2016**

**FERNANDA DA COSTA LIMA**

**CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE MISTURAS E SEUS MÉTODOS  
DE SEPARAÇÃO ATRAVÉS DE UMA OFICINA TEMÁTICA BASEADA NA  
PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS: IMPORTANTE ARRANJO  
PRODUTIVO LOCAL DO AGRESTE SERGIPANO**

**Artigo apresentado na disciplina Pesquisa em  
Ensino de Química II do Departamento de  
Química da Universidade Federal de Sergipe,  
como requisito parcial para aprovação,  
conforme Resolução 055/2010 do CONEPE.**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Leite, dos Santos**

**ITABAIANA – SE**

**19/10/2016**

**FERNANDA DA COSTA LIMA**

**CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE MISTURAS E SEUS MÉTODOS DE SEPARAÇÃO ATRAVÉS DE UMA OFICINA TEMÁTICA BASEADA NA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS: IMPORTANTE ARRANJO PRODUTIVO LOCAL DO AGRESTE SERGIPANO TÍTULO DO TCC**

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina Pesquisa em Ensino de Química II.

Banca Examinadora:



**ITABAIANA – SE**

**2016**

## **RESUMO:**

Neste trabalho foi produzida e aplicada uma oficina temática baseada no arranjo produtivo local (APL) da cerâmica vermelha, permitindo a abordagem contextualizada e experimental do conteúdo químico de misturas e separação de misturas. Nossa proposta apoia-se no movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS). A oficina foi construída de acordo com a sequência proposta por Marcondes *et al.* (2007) e baseada nos momentos pedagógicos sugeridos por Delizoicov e Angotti (1990), permitindo a discussão da fabricação de blocos cerâmicos e separação de impurezas, por exemplo, pelo uso da separação magnética. Nos resultados, a análise dos questionários e das falas dos alunos permitiu observar uma evolução no entendimento dos aspectos químicos relacionados com a temática abordada. (Incluir entre 150-250 palavras; espaçamento entre linhas simples, justificado, times new roman, 12)

**PALAVRAS-CHAVE:** Oficina temática, cerâmica vermelha, separação de misturas.

## **1. INTRODUÇÃO**

Uma prática tradicional de ensino de Química, centrada no modelo de transmissão-recepção, ainda é predominante em muitos ambientes escolares. Nesse modelo, o processo de ensino-aprendizagem é direcionado à retenção passiva de informações pelos estudantes, para sua memorização, aplicação mecânica e repetitiva, sendo o principal papel do professor o de transmitir os conteúdos específicos de seu domínio (SCHNETZLER e ARAGÃO, 1995). Essa perspectiva de educação não reflete as necessidades atuais de formação dos estudantes, inclusive no que diz respeito ao ensino de Ciências e de Química. Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias “O erro a ser evitado é a suposição de que apenas a informação científica é suficiente para permitir a tomada de decisões e a emissão de julgamentos” (BRASIL, 2006, p.39). De acordo com esses documentos oficiais, os estudantes devem assumir papel ativo na tomada de decisões, a partir de um posicionamento e julgamento responsáveis.

Quanto aos conhecimentos de Química, espera-se que seja estabelecida uma prática de ensino atrelada ao desenvolvimento social e ambiental sustentável, sem definir barreiras entre as chamadas áreas da Química, evitando o ensino sem contexto e baseado em memorização. Dessa forma, o estudante desenvolverá um melhor entendimento dos fenômenos e dos processos de construção de conceitos científicos,

relacionados às questões sociais, tecnológicas, políticas e econômicas (BRASIL, 1996, 1999, 2002). Para que isso seja alcançado, assume-se como eixos centrais do ensino de Química a contextualização e a interdisciplinaridade, para a abordagem de situações do dia-a-dia dos estudantes, apoiando-se ainda em abordagens experimentais nas aulas de Química (BRASIL, 2006).

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes (BRASIL, 2006, p. 117).

Uma estratégia de ensino centrada no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) é uma maneira de contemplar essas práticas pedagógicas pretendidas e indicadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM e PCN+) (SANTOS, 2007). O ensino de Ciências dentro da perspectiva CTS busca a reflexão do aprendiz, possibilitando a formação de um olhar crítico do mundo, ao defender a contextualização dos conteúdos científicos, em torno de questões sociais e a partir da problematização dos conhecimentos, resultando na formação de cidadãos reflexivos, capazes de resolver problemas na sociedade (CEREZO, 1999).

Nessa perspectiva, a realização de oficinas temáticas possibilita uma situação diferenciada para a abordagem de conhecimentos a partir de temas atrelados a questões tecnológicas e sociais. Essas oficinas constituem uma alternativa ao ensino tradicional, auxiliando professores no emprego da experimentação e na contextualização, seus principais alicerces (PAZINATO e BRAIBANTE, 2014). Um modelo bastante empregado para o desenvolvimento de uma oficina temática foi proposto por Marcondes *et al.* (2007) e prevê, em sua sequência: o levantamento do panorama geral do problema, através de visitas, notícias, filmes, etc.; da visão específica ligada à Química, com atividades relacionadas à linguagem e aos conceitos; por fim, uma síntese, com uma nova leitura do problema, na qual são observados os posicionamentos e atitudes.

O desenvolvimento de uma oficina temática envolve a escolha do tema, dos experimentos e dos conceitos químicos. O tema eleito deve permitir a contextualização do conhecimento científico, levando o estudante a tomar decisões de acordo com a proposta de formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade. As atividades experimentais devem ter um caráter

investigativo, de forma que desenvolvam a curiosidade e permitam ao aluno testar e aprimorar suas ideias. Os conceitos químicos escolhidos devem ser desenvolvidos num nível de aprofundamento suficiente para o entendimento das situações em estudo e proporcionar uma aprendizagem significativa (PAZINATO e BRAIBANTE, 2014, p.290).

Uma possibilidade de organização metodológica da oficina temática é dividi-la em três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990), em uma concepção baseada no processo de *codificação-problematização-descodificação*, proposto por Paulo Freire (DELIZOICOV *et al.*, 2002). O primeiro momento é chamado de Problematização Inicial (PI), nesse os alunos expõem suas ideias sobre o tema através de perguntas problematizadoras. No segundo vem a Organização do Conhecimento (OC), em que é de suma importância a orientação do professor, para que o aluno não distorça as informações. O entendimento do conteúdo químico nesse momento é crucial para o desenvolvimento da oficina. O último momento é a Aplicação do Conhecimento (AC), que traz de volta o problema inicial e, com base nos conhecimentos adquiridos na etapa dois, tenta solucioná-los.

Tendo em vista a relevância pedagógica das oficinas temáticas, suas possibilidades metodológicas e, como os temas cotidianos e da realidade social tem capacidade de formação crítica, construímos e aplicamos uma proposta de trabalho centrada no tema “cerâmicas vermelhas”, que constitui um importante Arranjo Produtivo Local (APL) da região de Itabaiana, e corresponde a um grupo de empresas localizadas numa mesma região com uma linha de produção definida (SERGIPE, 2009). Esse tema tem importância na economia do estado de Sergipe, no qual vem se destacando três microrregiões, sendo elas, baixo São Francisco, agreste sergipano e sul sergipano, como os principais produtores da indústria ceramista, abastecendo o mercado local e estados vizinhos, gerando diversos empregos. Assim, a partir do tema gerador configurado pela APL da cerâmica vermelha (problema econômico e social relacionado à Química), produzimos um material didático (oficina temática), no contexto da produção de blocos de cerâmica vermelha e suas etapas produtivas (aspecto tecnológico), centrado na abordagem do conteúdo químico de misturas e separação de misturas (aspecto científico).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

- ✚ Produzir e aplicar uma oficina temática baseada na APL da cerâmica vermelha, dentro do contexto CTS, para a abordagem do conteúdo químico de misturas e separação de misturas.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✚ Realizar uma revisão da literatura sobre as cerâmicas, argilas, oficinas temáticas, enfoque CTS e experimentação no ensino de química;
- ✚ Elaborar uma proposta de oficina temática baseada na APL da cerâmica vermelha para discutir o assunto de misturas e separação de misturas;
- ✚ Avaliar as concepções dos alunos sobre misturas, separação de misturas e cerâmicas, a evolução da discussão do conceito de químico e o papel da experimentação na construção dos conceitos abordados, a partir da aplicação da oficina temática para um grupo de estudantes do 1º ano do ensino médio de Itabaiana SE.

## **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A escolha do tema gerador cerâmica vermelha decorreu do fato desta ser uma APL presente no agreste de Sergipe, região onde também se localiza o Campus Prof. Alberto Carvalho, da Universidade Federal de Sergipe, do qual os autores deste trabalho fazem parte. Para iniciar a elaboração da oficina temática, conforme o modelo proposto por Marcondes *et al.* (2007), realizamos uma visita guiada à uma empresa ceramista do município de Itabaiana (Cerâmica Serrana), na qual foi observado todo o processo de produção de blocos de cerâmica vermelha.

Com base nestas observações foi elaborada uma oficina temática baseada nesta APL e associando os conceitos químicos de misturas e métodos de separação destas. A oficina foi estruturada na observação de materiais, realização de experiências por parte dos estudantes participantes e resolução de situações problema, divididas nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), conforme o quadro 1.

**Quadro 1. Atividades e duração de cada momento da oficina temática.**

<b>Momentos pedagógicos</b>	<b>Atividades</b>	<b>Aulas (tempo)</b>
1º Problematização inicial	<ul style="list-style-type: none"><li>- Questões com problematização geral sobre cerâmicas.</li><li>- Texto para discussão: Cerâmicas, desde quando usamos e qual sua participação na economia</li><li>- Questões com problematização específica sobre os conhecimentos químicos de misturas e separação.</li></ul>	1 aula (50 min)
2º Organização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unidade didática: Abordagem dos conteúdos de misturas e separação de misturas tendo como temática o processo de produção dos blocos de cerâmica vermelha, incluindo experimentação.</li></ul>	1 aula (50 min)
3º Aplicação do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Proposição de três situações problema para solução dos estudantes: i) identificação das matérias primas usadas na fabricação dos blocos cerâmicos; ii) solução para problemas na formação de blocos cerâmicos e quebra de maquinaria; iii) identificação de razões para formação de blocos vitrificados e distorcidos.</li><li>- Atividade final: apresentação do problema ambiental da poluição por fuligem proveniente da queima da cana-de-açúcar (reportagem jornalística) e proposição, pelos estudantes, da solução do problema ambiental da emissão de gases e fuligem da queima na indústria cerâmica pelo uso de métodos de separação de misturas.</li></ul>	1 aula (50 min)

A oficina foi aplicada com estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Itabaiana-SE. Além das argilas (barro preto e barro amarelo ou selão), blocos crus, blocos cozidos e retalhos de blocos, cedidos pela Cerâmica visitada, também foram incluídos outros itens (areia, pedras, limalha de ferro, ímã, peneira de suco, garrafas plásticas, frascos coletores, entre outros materiais de uso cotidiano) para fomentar a discussão das misturas e separações. Outros recursos didáticos empregados na realização da oficina foram: apostilas, slides e projetor. A coleta de dados foi realizada usando gravador de áudio e questionários com as situações problema, a partir dos quais foram analisados os resultados.

A análise dos questionários, dos roteiros propostos e das falas empregou a metodologia de análise de dados qualitativos denominada análise de conteúdo, fundamentadas na investigação psicossociológica de Laurence Bardin, segundo o

referencial de Moraes (1999), que tem como etapas essenciais de análise a preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

### **3.1. Contexto da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Dr. César Leite, considerando que já desenvolvemos trabalhos relacionados ao PIBID/Química/ITABAIANA nesta unidade escolar, levando em consideração também a proximidade entre o campo de pesquisa e a universidade. Além disso, muitos estudantes dessa escola apresentam interações sociais com a APL da cerâmica vermelha que faz parte da região do agreste sergipano.

### **3.2. Sujeitos da pesquisa**

A oficina temática produzida foi aplicada em duas oportunidades com estudantes do Colégio Estadual Dr. Augusto César Leite, situado na cidade Itabaiana-SE. Na primeira oportunidade, a oficina foi validada com um grupo de 12 alunos do 1º ano do Ensino Médio, divididos em grupos de 3 componentes cada. Após essa aplicação inicial, a oficina foi reformulada em alguns detalhes, principalmente quanto à organização e forma de apresentação do conteúdo químico. Na segunda oportunidade, após a reestruturação da oficina, o material didático produzido foi trabalhado com um grupo de 20 estudantes da mesma série do ensino médio.

### **3.3. Instrumento de coleta de dados**

A oficina foi preparada empregando textos, vídeos e experimentos. Os dados serão coletados através de questionários, propostas de roteiros experimentais e falas dos alunos gravadas em áudio.

### **3.4 Instrumento de análise de dados**

Análise dos questionários, dos roteiros propostos e das falas empregará a metodologia de análise de dados qualitativos denominada análise de conteúdo, fundamentadas na investigação psicossociológica de Laurence Bardin, segundo o referencial de Moraes (1999), que tem como etapas essenciais de análise a preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos neste trabalho são consequência das atividades desenvolvidas durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBID) e, através da participação colaborativa no projeto “Ciência, Tecnologia e Inovação: abordando a reutilização de resíduos orgânicos, a produção de cerâmicos e protetores solares no contexto do Agreste Sergipano”, aprovado no edital NÚCLEOS DE CTI na Educação Básica (CAPES/FAPITEC, 2014). Basicamente os resultados se dividem em duas partes: i) elaboração da oficina temática, dentro da perspectiva CTS, dividida em três momentos pedagógicos; ii) aplicação da oficina temática e análise dos dados coletados. A seguir serão apresentados os principais resultados destas duas etapas.

### **4.1. Elaboração da oficina temática**

A oficina temática foi elaborada a partir do tema gerador “cerâmicas vermelhas”, um importante arranjo produtivo da região de Itabaiana-SE. Conforme o modelo adotado e proposto por Marcondes *et al.* (2007), após fazer a escolha do tema, importante para a realidade social e econômica dos estudantes participantes da pesquisa, foi feita uma visita à Cerâmica Serrana, como resultado do “levantamento geral do problema”. Esta visita foi guiada por um funcionário da empresa que apresentou cada etapa da produção dos blocos cerâmicos: extração e armazenamento dos “barros” (argilas); mistura dos componentes “selão” (argila amarela), “barro preto” (argila negra) e água; trituração da mistura e transporte por esteiras; separação física de contaminantes (retirada de pedras e metais); moldagem da massa; formação dos blocos em máquinas, com a remoção do excesso de água; empilhamento dos blocos para secagem; pré-queima dos blocos; queima ou cozimento em fornos à lenha; retirada e distribuição dos blocos; além da eliminação da fumaça produzida na queima após filtração em chaminés. Essas etapas foram organizadas descritivamente na forma de um relatório da visita. Esse documento serviu de base para a confecção da oficina.

Para a elaboração da oficina temática, baseando-se nos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov e Angotti (1990), definimos o conteúdo químico “misturas e separação de misturas”, como resultado da “aplicação da visão específica ligada à Química”, que incluiu experimentação do ponto de vista investigativo, no

segundo momento pedagógico, a Organização do Conhecimento (OC). Essa abordagem contextualizada do assunto, com base no processo produtivo de blocos de cerâmica vermelha, foi construída através de uma unidade didática, empregando livros didáticos de Química, Química 1 (FONSECA, 2013) e Química Cidadã vol. 1 (SANTOS e MOL, 2010), aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015. Toda a discussão envolveu o passo-a-passo da produção cerâmica, aliada à definição de conceitos-chave (substâncias puras, misturas homogêneas e heterogêneas, fases, etc.); explicação de termos científicos (homogeneização, ferromagnetismo, etc.); apresentação dos processos de separação de misturas identificados na produção dos blocos (catação, peneiração, separação magnética, um equivalente à filtração à vácuo e evaporação); além de apresentar outros importantes métodos de separação de misturas e que apresentam emprego industrial (evaporação para a produção de sal de cozinha em salinas; uso de câmara de poeira para purificação de gases emitidos; destilação fracionada no refino do petróleo; etc.). Os dois experimentos propostos na OC permitem a investigação da formação de misturas, especificamente a identificação das características físicas e composição das misturas. O segundo experimento proposto, também de fácil reprodução em salas de aula, foca principalmente em três processos de separação de misturas empregados na produção dos blocos cerâmicos: catação, peneiração e separação magnética.

No primeiro momento pedagógico foi feita a Problematização Inicial (PI), através do “levantamento das ideias prévias dos estudantes”, pela aplicação de questões gerais, sobre cerâmicas, e específicas ligadas à Química, sobre misturas e separação de misturas, além do uso de um texto para uma problematização social e econômica das cerâmicas. A retomada, “síntese com uma nova leitura do problema”, para o fechamento da oficina no terceiro momento, a Aplicação do Conhecimento (AC), foi realizada pela proposição de três situações problema para solução dos estudantes: i) identificação das matérias primas usadas na fabricação dos blocos cerâmicos; ii) solução para problemas na formação de blocos cerâmicos e quebra de maquinaria; iii) identificação de razões para formação de blocos vitrificados e distorcidos. Por fim, foi proposta uma atividade final: apresentação do problema ambiental da poluição por fuligem proveniente da queima da cana-de-açúcar (reportagem jornalística) e proposição, pelos estudantes, da solução do problema ambiental da emissão de gases e fuligem da queima na indústria cerâmica pelo uso de métodos de separação de misturas.

## 4.2. Aplicação da oficina temática

A oficina temática produzida foi aplicada em duas oportunidades com estudantes do Colégio Estadual Dr. Augusto César Leite, situado na cidade Itabaiana-SE. Na primeira oportunidade, a oficina foi validada com um grupo de 12 alunos do 1º ano do Ensino Médio, divididos em grupos de 3 componentes cada. Após essa aplicação inicial, a oficina foi reformulada em alguns detalhes, principalmente quanto à organização e forma de apresentação do conteúdo químico. Na segunda oportunidade, após a reestruturação da oficina, o material didático produzido foi trabalhado com um grupo de 20 estudantes da mesma série do ensino médio.

Como resultado da aplicação da oficina temática produzida, particularmente no 1º momento pedagógico (Problematização Inicial), foi possível perceber que a maior parte dos estudantes possuíam conhecimentos sobre blocos de cerâmica vermelha, principalmente porque muitos destes residem próximo a estas indústrias ou olarias, como é o caso dos estudantes que residem no bairro Riacho Doce, no qual é localizada a Cerâmica Serrana. Os estudantes também apresentavam conhecimentos básicos sobre a formação e a separação de misturas, porém esses conhecimentos eram restritos a definições pontuais, como aquelas encontradas em livros didáticos.

A abordagem contextualizada do conteúdo químico, com base no processo produtivo de blocos de cerâmica vermelha, e proposta no 2º momento pedagógico (Organização do Conhecimento), foi realizada na forma de uma aula expositiva/interativa, com uso de projeção de *slides* e participação ativa dos estudantes na realização dos experimentos propostos.

Durante a realização do 1º experimento proposto “Mistura de materiais usados na fabricação da cerâmica vermelha”, foi solicitado que dois grupos selecionassem os materiais para produzir um bloco. Um grupo selecionou selão, barro preto e água, porém chegou à conclusão de que havia excesso de água: “tem água demais, coloca mais argila amarela (selão)”; o segundo grupo acrescentou também areia. Quando perguntados se construiriam uma casa com esse material responderam: “com esse não, colocou água demais”. Ao final um integrante de outro grupo exclamou: “a areia é para fazer o bloco de cimento”.

Durante a realização do 2º experimento proposto “Separação de impurezas encontradas nas matérias-primas da cerâmica”, após o preparo de três misturas sugeridas, os alunos mencionaram aspectos visuais: “a cor mudou”, “a textura mudou”, além de citar o papel da água como “para fazer a mistura”, “para fazer a massa” e “ajuda na modelagem”. Duas misturas com possíveis problemas foram também sugeridas, selão e pedras, selão e limalha de ferro. Para separar selão das pedras os alunos mencionaram como solução: “catação com a mão”, “coloca água, um sobe outro desce” e “fazer o mais fácil, catar, não ficar peneirando”. Estas falas demonstram conhecimento sobre os processos de separação e a aplicação destes na solução dos problemas. Também foi feito um paralelo ao apresentar os métodos empregados na Cerâmica Serrana: a remoção da água pelo uso de uma bomba à vácuo e o uso de um grande ímã para retirar impurezas metálicas. Tendo como resultado final o emprego de um pequeno ímã para a separação da limalha de ferro do selão.

No terceiro momento pedagógico, como resultado da Aplicação do Conhecimento e solução das situações problema propostas aos estudantes, foi observada uma nítida evolução no que consideramos como respostas satisfatórias, quando comparadas às ideias prévias levantadas na Problematização Inicial, quadro 2.

**Quadro 2. Evolução conceitual dos estudantes após a Aplicação do Conhecimento.**

<b>Momentos</b>	<b>1ª Situação (identificação das matérias-primas)</b>	<b>2ª Situação (problema com máquinas)</b>	<b>3ª Situação (problema com misturas)</b>
Ideias prévias	43 %	67 %	60 %
Situação problematizadora	100 %	75 %	40%

Em geral houve uma maior presença de respostas consideradas satisfatórias durante a Aplicação do Conhecimento, o que consideramos esperado, tendo em vista o enfoque adotado no segundo momento pedagógico. Essa evolução é mais acentuada na “identificação das matérias-primas”, uma situação problematizadora mais relacionada com a formação de misturas, seguida dos “problemas com máquinas” que, supostamente estavam relacionados com a presença de impurezas e pretendiam abordar os processos de separação de misturas. Na 3ª situação “problema com misturas” percebemos uma diminuição das respostas consideradas satisfatórias, acreditamos que

isso tenha ocorrido principalmente porque o problema proposto abordava a questão da queima dos blocos cerâmicos, que apresentavam defeitos supostamente relacionados ao preparo incorreto das misturas, porém essa abordagem em particular não foi desenvolvida experimentalmente, nem contemplada em detalhes na Organização do Conhecimento, fato que ainda pode ser aperfeiçoado em propostas temáticas futuras.

Como resultado da coleta e categorização das falas dos estudantes durante toda a aplicação da oficina temática, realizamos uma avaliação das falas, gravadas em áudio, consideradas como “confusas” e “satisfatórias”, além da sua classificação como “senso comum” e “linguagem científica”. Para tal, caracterizamos como fala do senso comum: linguagem caracterizada predominantemente por falas corriqueiras e; linguagem científica: falas em que foram utilizados termos científicos. Algumas dessas falas selecionadas, relacionadas com a formação das misturas e métodos de separação, são apresentadas no quadro 3.

**Quadro 3. Categorização das falas selecionadas sobre misturas e sua separação.**

<b>Momentos</b>	<b>Categorização</b>	<b>Senso comum</b>	<b>Linguagem científica</b>
Ideias prévias	Satisfatória	“passava na peneira”	“usava <u>catação</u> e <u>separação magnética</u> ”
Situação problematizadora	Confusa	“eu colocava água que seria mais fácil de tirar”	“foi erro das <u>proporções</u> ”
Ideias prévias	Satisfatória	“rever a máquina que separa as impurezas”	“usa a <u>evaporação</u> para retirar uma quantidade de água”
Situação problematizadora	Confusa	“muda a quantidade de água para deixar mais consistente”	“a massa deve ser deixada em <u>evaporação</u> para <u>condensar</u> e água da massa”

Pela análise do quadro 3 é possível observar que mesmo algumas falas coletadas no início da oficina temática, na Problematização Inicial (ideias prévias), já apresentavam uso de linguagem científica, observado pelo uso das palavras “catação”, “separação magnética” e “evaporação”, fato que pode ser explicado tendo em vista que os estudantes participantes da pesquisa já haviam participado de aulas desse conteúdo, com o professor da disciplina Química na escola. Porém, é nítida ainda a predominância de explicações consideradas do “senso comum”, ou seja, mesmo após a aplicação da oficina construída neste trabalho, na Aplicação do Conhecimento (situação problematizadora), alguns estudantes ainda não se apropriaram dos conceitos científicos

para explicar os problemas das misturas e seus processos de separação. Esse fenômeno é compreensível, levando-se em conta o tempo necessário para que cada aprendiz se aproprie do conhecimento científico e o utilize.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oficina temática produzida neste trabalho, baseada na produção da cerâmica vermelha, importante arranjo produtivo local para o estado de Sergipe, particularmente para a região do agreste sergipano, permitiu a contextualização dos conteúdos químicos de misturas e separação de misturas, além de empregar a experimentação na perspectiva investigativa.

Tendo em vista os resultados obtidos após a aplicação da oficina, foi possível observar que os estudantes apresentaram uma evolução na descrição satisfatória das situações problema propostas, sendo ainda observado na fala dos alunos que suas considerações estão pautadas, principalmente, em suas impressões sensoriais, relacionadas com os aspectos macroscópicos dos materiais.

Por fim, os estudantes participantes desta pesquisa se apropriaram do conhecimento científico para propor soluções às questões apresentadas, apesar de alguns ainda manterem o uso de falas do senso comum. Dessa forma, apesar de acreditarmos que a abordagem temática aqui proposta claramente permite explorar uma possibilidade metodológica alinhada aos direcionamentos dos documentos oficiais para o ensino de Química, os resultados obtidos apontam no sentido de uma contribuição, sem perder de vista que esta é uma contribuição entre muitas outras estratégias que devem ser exploradas para a formação científica dos estudantes, respeitando sempre a sua realidade social, seu tempo e permitindo o entendimento do mundo em que vivem.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: 1999.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: 2002.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. v. 2. Brasília: MEC, 2006.

CEREZO, J. A. L. Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 20, p. 217-225, 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.A. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. e PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

FONSECA, M. R. M. *Química 1*. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2013.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L.; AKAHOSHI, L. H.; SOUZA, F. L.; CARMO, M. P.; SUART, R.; MARTORANO, S. A. A. e TORRALBO, D. *Oficinas temáticas no Ensino Público*. 1. ed. São Paulo: FDE, 2007. v. 1. 108 p.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

PAZINATO, M.S. e BRAIBANTE, M.E. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*, n. 1, p. 27-31, 1995.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, nº especial, 2007.

SANTOS, W. e MOL, G. *Química cidadã*. Vol 1, 1ª ed. São Paulo: Nova Geração, 2010.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia. *Plano de Desenvolvimento do APL de Cerâmica Vermelha de Sergipe ou O que são arranjos produtivos locais*. Disponível em: <http://www.neapl.sedetec.se.gov.br/modules/tinyd0/index.php?id=7>. Acesso em: 03 jun. 2009.

## ANEXO

### Estrutura da oficina temática

#### 1. Identificação:

- a) **Título:** Contextualizando a formação de misturas e seus métodos de separação através de uma oficina temática baseada na produção de cerâmicas vermelhas: um importante arranjo produtivo local do agreste sergipano
- b) **Integrantes:** Fernanda da Costa Lima
- c) **Público alvo:** Alunos do 1º ano do ensino médio
- d) **Duração da oficina:** 03 aulas de 50 minutos cada
- e) **Orientador:** Prof. Dr. Marcelo Leite dos Santos

#### 2. Hipótese de trabalho

Tendo em vista a importância social e econômica da produção de cerâmicas vermelhas (blocos, tijolos e telhas) para a região do agreste sergipano, especialmente para o município de Itabaiana, e as orientações atuais para o desenvolvimento de abordagens, para o ensino de química, focadas na realidade dos alunos e na experimentação, construímos uma proposta de oficina temática centrada no arranjo produtivo local (APL) da cerâmica vermelha, relacionada com o conteúdo química de Misturas e Separação de Misturas, enquadrada, assim, na inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

#### 3. Objetivo

Produzir e aplicar uma oficina temática sobre a produção de cerâmicas vermelhas, focando nas etapas produtivas de blocos cerâmicos, sob o enfoque CTS, empregando contextualização e experimentação.

#### 4. Referenciais teóricos adotados

O ensino de Ciências dentro da perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) defende a contextualização do conhecimento científico, a partir da problematização dos conhecimentos, em torno de questões sociais, o que resulta na formação de cidadãos capazes de tomar decisões e resolver problemas na sociedade (CEREZO, 1999). Nessa perspectiva, a realização de oficinas temáticas possibilita um contexto diferenciado para a abordagem de conhecimentos a partir de temas atrelados a questões tecnológicas e sociais. Estas oficinas têm como base experimentos elaboradas para que os estudantes possam refletir sobre determinados conceitos relacionados com situações cotidianas, permitindo, assim, uma visão mais integrada do conhecimento e do mundo (LIMA et al, 2013). A abordagem temática é pautada, inicialmente, em uma situação problema ou tema gerador que remete ao estabelecimento das relações CTS. Um modelo desta abordagem proposto por Marcondes et al (2007) prevê, na sequência, o levantamento do panorama geral do problema, através de visitas, notícias, filmes, etc.; da visão específica ligada à Química, com atividades relacionadas à linguagem e aos conceitos; por fim, uma síntese, com uma nova leitura do problema, na qual são observados os posicionamentos e atitudes.

Delizoicov para estruturar a experimentação dentro da pedagogia de Freire separou esse processo em três momentos pedagógicos que são: problematização inicial, na qual o professor começa com um experimento antes de qual quer assunto, que pode ser um fenômeno ou acontecimento, para que os alunos possam observar o que acontece e, desse modo, despertar sua curiosidade coletar as ideias prévias dos mesmos, como Freire destaca em uma de suas frases que é importante que os alunos tentem explicar os fenômenos naturais, nesse momento eles estão fazendo uma leitura de mundo. O segundo momento é a problematização dos conhecimentos

científicos, ou seja, uma organização dos conhecimentos. Já o terceiro momento é a aplicação do conhecimento de outra forma, podendo ser outro experimento, que não seja o anterior, mas aborde o mesmo assunto, para que se possa observar o quanto o aluno evoluiu no conhecimento.

### 5. Estrutura metodológica da oficina

Nesse trabalho a oficina temática foi dividida em momentos pedagógicos de acordo com (Delizoicov e Angotti, 1990). Sendo o primeiro momento chamado de problematização inicial. Nesse momento os alunos expõem suas ideias sobre o tema através de perguntas problematizadoras. No segundo momento vem a organização do conhecimento que é de suma importância a orientação do professor para que o aluno não distorça as informações adquiridas no primeiro momento, o entendimento do conteúdo químico nesse momento é crucial para o desenvolvimento da oficina. O último momento é a aplicação do conhecimento que traz de volta o problema inicial e com base nos conhecimentos adquiridos na etapa dois tentar solucioná-los.

Momentos pedagógicos	Atividades	Aulas (horas)
1° Problematização inicial	Problematização geral; Texto produzido para a oficina; Avaliação dos conhecimentos químicos.	1 aula (50 min)
2° organização do conhecimento	Apresentação do processo de produção de blocos; Abordagem dos conceitos Químicos: Misturas e Separação Uso da experimentação...	1 aula (50 min)
3° Aplicação do Conhecimento	Solução de três situações problema hipotéticas Elaboração de uma atividade.	1 aula (50min)

#### 1º Momento Pedagógico: Problematização Inicial

##### a) Problematização Geral

-O que você sabe sobre cerâmicas?

-Em sua vida você utiliza cerâmica? Comente sua resposta.

-Em sua opinião a produção de cerâmicas vermelhas é importante para a economia de sua cidade?

-Qual a importância das cerâmicas?

##### b) Texto 1: Cerâmicas, desde quando usamos e qual sua participação na economia?

O homem ao longo dos séculos desenvolveu várias técnicas de armazenamento de alimentos e preparo dos mesmos. A técnica e o manejo com a cerâmica foi de grande importância para o desenvolvimento da sociedade, tanto que o estudo de fragmentos de cerâmica é muito utilizado para determinação de níveis culturais e organizacionais da sociedade.

Os utensílios de barro mais antigos fabricado pelo homem descobertos são cestos de vime recobertos de argila. Encontram-se louça de barro queimado ao forno datados de 15.000 A.C. e (SHREVE, R. N. & BRINK JR, 1977) 10 séculos depois, o homem descobriu que o calor fazia o barro endurecer, tornando-se resistente à água, técnica bastante desenvolvida pelos egípcios (BETINI, 2007 apud SOUTO, 2009).

Ao longo dos séculos o homem foi desenvolvendo técnicas de manipulação de diversos tipos de argilas, que permitiu o desenvolvimento de vários materiais e características específicas, onde elevou ainda mais o papel de importância da cerâmica na sociedade, contribuindo para o desenvolvimento econômico da sociedade.

Na produção industrial há uma série de processos, técnicas de manejo e tipos de cerâmicas desenvolvidas produzidas em longa e pequena escala (olaria). São esses alguns tipos de cerâmicas desenvolvidos na produção da cerâmica.

O desenvolvimento industrial do setor cerâmico brasileiro deu-se a partir do começo do Século XX, acompanhando as transformações socioeconômicas vivenciadas pelo País, com a intensificação do crescimento urbano e o início do processo de industrialização.

Com o crescimento do consumo de peças cerâmicas, as olarias que operavam de forma familiar e artesanal, tiveram que se adaptar, modernizando as técnicas de produção, com a importação de equipamentos e processos europeus, localizando-se mais perto dos centros urbanos.

O grande avanço do setor cerâmico nacional, no entanto, só foi efetivamente acontecer a partir de meados da década de 1960, dada a implementação de políticas públicas habitacionais, em especial, a instituição do Sistema Financeiro da Habitação e do Banco Nacional da Habitação.

### c) Avaliação dos conhecimentos Químicos

1. O que é uma mistura?
2. Quais os tipos de misturas que você conhece?
3. Nas figuras abaixo diga quais são misturas homogêneas e heterogêneas. Diga quais são as principais diferenças entre elas.



4. O que você faria para separar o sal de cozinha da areia?

## 2º Momento Pedagógico: Organização do Conhecimento

A fabricação de blocos de cerâmica começa com a escolha das matérias primas. Na Cerâmica Serrana, localizada no município de Itabaiana, região do Agreste Sergipano, são utilizados dois tipos de argila (barro), uma argila amarelada (chamada selão) e uma argila preta (ou barro preto). Nesta indústria é feita uma mistura das matérias primas, mas o que vem a ser uma mistura?



Estocagem das argilas amarela (selão) e preta (barro preto) da Cerâmica Serrana, Itabaiana (SE), 2015.

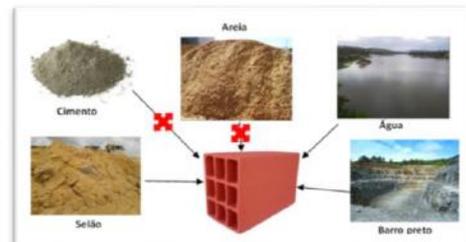
Mistura é uma associação de duas ou mais substâncias puras diferentes. São exemplos de misturas o solo, que é composto por minerais (óxidos de ferro (FeO), silicatos (SiO<sub>2</sub>), etc.) e água (H<sub>2</sub>O); o ar atmosférico, que é formado pela mistura de gases nitrogênio (N<sub>2</sub>), oxigênio (O<sub>2</sub>), hidrogênio (H<sub>2</sub>), entre outros presentes em menores quantidades.



Areia da praia (solo) e ar atmosférico.

**SUBSTÂNCIA PURA:** como o próprio nome diz, está pura, ou seja, não está misturada com outras substâncias.

Imagine agora quais outros materiais devem ser misturados ao barro preto e ao selão para que possam ser produzidos os blocos de cerâmica vermelha. Pela figura ao lado fica claro que algumas matérias primas são específicas para a fabricação de cerâmicas vermelhas (selão, barro preto e água), como aquelas produzidas na Cerâmica Serrana, na cidade de Itabaiana (SE).



Matérias primas usadas na fabricação de cerâmica vermelha.

### Experimento Proposto 1: Misturas de materiais usados na fabricação da cerâmica vermelha.

**Materiais:** luvas de látex, três pequenas bacias plásticas, um pequeno pote plástico que será usado como medidor, selão, barro preto e água.

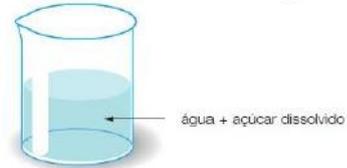
**Procedimento:** solicitar que três alunos participem e cada um pegue uma bacia plástica. Sugerir que cada aluno prepare uma mistura de selão, barro preto e água em quantidades diferentes (1º aluno: 2 potes de selão + 1 pote de barro preto + 20 mL de água; 2º aluno: 1 pote de selão + 2 potes de barro preto + 10 mL de água; 3º aluno: 1 pote de selão + 1 pote de barro preto + 30 mL de água).

**Questões investigativas:** As misturas apresentam os mesmos aspectos? Que características diferenciam um das outras? De acordo com as características observadas, qual é a mistura que você acredita ser a mais adequada para a fabricação do bloco de cerâmica vermelha? Por quê?

No preparo dos blocos da Cerâmica Serrana é necessário molhar o barro preto para ajudar na homogeneização com o selão, nas proporções 2:1, duas medidas de barro preto com uma medida de argila amarelada, caso contrário, o bloco não será propício para o mercado. Mas então o que uma homogeneização?

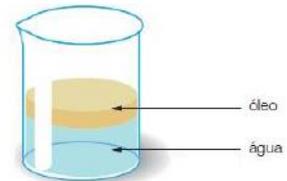
**HOMOGENEIZAÇÃO** é o ato ou efeito de tornar uma coisa homogênea, ou seja, tornar o material uniforme em toda a sua extensão.

De acordo com sua uniformidade, as misturas podem ser classificadas como homogêneas e heterogêneas. Sendo que uma **mistura homogênea** é formada por apenas uma fase. Não se consegue diferenciar as substâncias que a compõe. Por exemplo: “água com açúcar” ou “água açucarada” (açúcar dissolvido em água).



**FASE:** é identificada pela aparência uniforme e pelas propriedades constantes em toda a sua extensão.

A **mistura heterogênea** é formada por duas ou mais fases. As substâncias podem ser diferenciadas a olho nu ou pelo microscópio. Por exemplo: mistura de água e óleo.



Na Cerâmica Serrana, para preparar a massa que será utilizada na produção dos blocos de cerâmica vermelha, as quantidades de selão e barro preto necessárias são medidas com o uso da pá de um trator.

Exemplo de mistura heterogênea: água e óleo

Essa mistura é armazenada protegida da luz solar e nela é adicionada a quantidade necessária de água e, para que todo o processo seja iniciado, primeiro a mistura do selão com o barro preto e água é triturada numa máquina chamada quebrador.



Mistura do selão, barro preto e água na Cerâmica Serrana. Funcionário molhando a mistura e trator transportando, Itabaiana (SE), 2015.

Caso existam outros resíduos indesejados, como plásticos e grandes pedras, estas podem ser retiradas usando tanto um processo de **catação**: processo de separação de misturas entre sólidos e sólidos, no qual é feita a retirada manual do material indesejado. Ou ainda, a depender do tamanho dos sólidos, pode ser empregado o processo de **peneiração**, também conhecido como tamisação, no qual o sólido indesejado, de tamanho maior que as argilas, é recolhido em uma peneira.

**Catação:** separação entre sólido-sólido e sólido-líquido. Método manual de separação. Por exemplo: a catação de pedras presentes no pacote de feijão antes de cozinhar.





**Peneiração:** separação entre sólido-sólido. É processo usado para separar sólidos de diferentes tamanhos, geralmente passando por uma peneira, sendo que os sólidos menores passam por sua malha, sendo separados dos maiores. Por exemplo: na separação de pedras da areia.

Depois dessa etapa inicial a mistura de argilas é transportada por uma esteira até um ímã que captura os objetos metálicos (ferros, arames, etc) que o quebrador não consegue processar. O uso desse grande ímã corresponde a um interessante uso industrial do processo de separação de misturas a “separação magnética”: método usado para separar sólidos de sólidos, materiais ferromagnéticos presentes em uma mistura, por meio da força de atração do ímã, este por sua vez, é empregado de forma segura em usinas, indústrias, etc.



Quebrador, esteira e ímã da Cerâmica Serrana. Itabaiana (SE), 2015.

**FERROMAGNETISMO:** propriedade que certas substâncias possuem, especialmente o ferro, de apresentar um alinhamento espontâneo dos momentos magnéticos atômicos, mesmo que não haja um campo magnético externo.

**Separação magnética:** separação entre sólido-sólido. Um dos sólidos apresenta ferromagnetismo e é atraído por um ímã ou eletroímã. Por exemplo: a separação de limalha de ferro (ferro em pó) e areia.



Uso de um ímã para separar metal.

**Experimento Proposto 2: Separação de impurezas encontradas nas matérias-primas da cerâmica.**

**Materiais:** três potes plásticos pequenos, selão, pedras grandes e pequenas, limalha de ferro, ímã e peneira de suco.

**Procedimentos:**

**Misturas:** no primeiro pote plástico colocar um pouco de selão + pedras grandes; no segundo pote colocar a mesma quantidade de selão + pedras pequenas; no terceiro pote colocar a mesma quantidade de selão + pequena quantidade de limalha de ferro; tampar cada pote e misturar bem os materiais.

**Separação de misturas:** entregar cada um dos potes a um estudante diferente e pedir que eles separem os materiais misturados. Eles podem usar as mãos, o ímã e a peneira de suco.

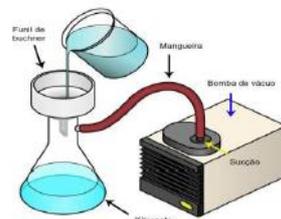
**Questões investigativas:** Todos os componentes nessas misturas são sólidos, então porque você precisa usar métodos diferentes para separar as misturas? Se água fosse adicionada a essas misturas, o que você faria para separá-la dos demais componentes?

qual se separa um líquido de um sólido por meio da ação da retirada de ar (vácuo) formado por uma bomba. Ao final os blocos saem estruturados pelo eliminador.



Misturador, bomba de vácuo (extração do excesso de água), modelador e eliminador da Cerâmica Serrana, Itabaiana (SE), 2015.

**Filtração à vácuo:** separação entre sólido-líquido. A bomba à vácuo acelera o processo de filtração. Por exemplo: filtração de sólidos em um laboratório de química.



Esquema de uma filtração à vácuo.

Após saírem pelo eliminador, os blocos passam pelo processo de identificação, no qual são gravadas as datas de fabricação de cada um, fator que é exigido pelo INMETRO. Após o término com as máquinas, os blocos são empilhados e armazenados em um galpão, no qual os mesmos são expostos à temperatura ambiente, para que possam eliminar uma pequena quantidade de água residual, através do processo de **evaporação**.

**Evaporação:** separação entre sólido-líquido. É um meio de fazer a separação da mistura na qual só interessa a fase sólida. Esse processo sofre a ação do calor solar para acontecer. Por exemplo: obtenção de sal de cozinha em uma salina.



Obtenção de sal em uma salina.

Antes de serem colocados em altas temperaturas, os blocos cerâmicos são armazenados num local em baixa temperatura (para um esquento), para que se elimine boa parte da água ainda presente, pois se colocados ainda úmidos no forno muito quente, podem quebrar, ocasionando acidentes.



Blocos empilhados antes da queima e forno no qual os blocos são cozidos na Cerâmica Serrana, Itabaiana (SE), 2015.

Para que seja realizada a queima (ou cozimento) dos blocos, o forno é preenchido com lenha e alcança temperaturas em torno de 800 à 900°C. Cerca de 2600 blocos são empilhados entre os lances (locais onde são colocadas as lenhas). No momento do “cozimento” as entradas do forno são lacradas para que o calor não seja transferido para fora, ficando centralizado somente em sua parte interna.



Parte interna dos fornos e superior com a abertura para colocar lenha e visualizar os blocos durante a queima, Itabaiana (SE), 2015.

É responsabilidade do profissional saber quando o bloco está pronto, ou seja, cabe a ele ter o conhecimento necessário para determinar o tempo e quantidade de lenha suficientes para que o bloco tenha sido “cozido” por completo, pois neste caso não é usado um forno elétrico, que apresenta controle de tempo e temperatura. Sabe-se que o bloco está pronto (cozido) quando está todo vermelho e quando se consegue ver o chão do forno (as chamas não se alastram mais). Podemos evidenciar que os blocos emitiam luz durante a queima.

Após todas essas etapas de produção, desde a coleta do barro, a utilização dos maquinários e do forno a lenha, há ainda o trabalho braçal, no qual os funcionários da empresa são responsáveis por carregar e descarregar esses blocos, para que assim possam chegar ao mercado e, desta forma, serem comercializados. Um trabalho extenso e muito árduo.



Retirada dos blocos de cerâmica vermelha após o cozimento e resfriamento do forno para sua comercialização, Itabaiana (SE), 2015.

Além daqueles processos de separações de misturas empregados na produção de blocos cerâmicos, existem alguns outros que merecem destaque:

Filtração simples: separação entre sólido-líquido. É uma técnica que consiste em separar o sólido de um líquido, na qual se utiliza de um filtro para que o líquido passe e se retenha a fase sólida, propiciando na separação de ambas. Por exemplo: ao fazermos um cafezinho, as partículas do pó do café, que não se dissolve na água, ficam retidas no filtro, enquanto a água passa e as partículas de café que se dissolveram na água passam através dele.



Preparo de café.

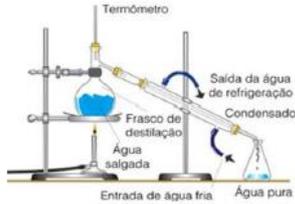
Decantação: separação entre sólido-líquido e líquido-líquido. É um processo físico natural que permite separar sólido ou líquido de outros materiais que têm densidades diferentes e não são miscíveis (não se misturam). Por exemplo: separação de água e óleo.





**Câmara de poeira:** separação entre sólido-gás. É uma separação com uso de uma câmara com subdivisões nas quais a mistura de sólido e gás bate, deixando o sólido retido e permitindo a saída do gás. Por exemplo: separação de fuligem do ar.

**Destilação simples:** separação entre líquido-líquido. Durante o processo de separação de líquido encontra-se líquido. Durante a ebulição, passando para o estado gasoso, depois, por refrigeração, volta ao estado líquido em outro recipiente. Por exemplo:



entre líquido-sólido. É um misturas homogêneas no qual o completamente dissolvido no aquecimento o líquido entra em estado gasoso, depois, por líquido, sendo recolhido em destilação de água do mar simples.



**Destilação fracionada:** separação entre líquido-líquido. É um processo que se baseia na diferença de temperatura de ebulição dos componentes da mistura. As substâncias que possuem menores temperaturas de ebulição são expulsas do líquido na forma de gás. À medida que a temperatura aumenta, outras substâncias atingem a temperatura de ebulição e mudam de estado físico, também sendo expulsas do líquido. Por refrigeração, as substâncias de interesse voltam estado líquido e são recolhidas. exemplo: destilação fracionada



ao Por

do petróleo.

**Ventilação:** separação entre sólido-por corrente de ar de um dos seja mais leve. Por exemplo: separação das cascas de grãos de café, cereais amendoim torrado.

sólido. É o método de arraste componentes da mistura que seja mais leve. Por exemplo: amendoim de arroz.

### 3º Momento Pedagógico: Aplicação do Conhecimento

#### a) Colocar situações problematizadoras para verificar a aplicação do conhecimento.

Para a construção de casas é necessária à utilização de uma série de materiais, sendo alguns deles blocos e tijolos. No município de Itabaiana é muito comum a fabricação desses produtos cerâmicos, normalmente feitos em Cerâmicas e Olarias. Na figura abaixo são apresentados dois tipos de blocos que também estão a sua disposição para examiná-los. Escreva abaixo de cada bloco quais são as principais características deles (cor, textura, resistência, etc.) e do que eles são feitos.



---

---

---

---

---

Como foi visto a pouco, no processo de produção de blocos numa Cerâmica são empregados uma série de equipamentos, cada um com sua função. Para que todo o processo ocorra bem é necessária uma manutenção nestes equipamentos. Mesmo assim problemas com as matérias primas ou com as misturas podem danificar estes equipamentos. Num certo dia uma das máquinas quebrou e os blocos formados ficaram defeituosos, como pode ser visto na figura abaixo:



Com base no que foi discutido até agora, explique quais são as possíveis origens do problema e o que vocês fariam para resolver.

---

---

---

---

---

Em um dia normal de funcionamento da empresa Cerâmica o funcionário responsável pelo cozimento dos blocos fica doente e não pode ir trabalhar, o gerente coloca outro funcionário para substituir ele, mas esse não tem muita experiência e os blocos, ao final, acabam ficando defeituosos, distorcidos e com partes pretas, como podem ser observados nas figuras abaixo.



O que deve ter acontecido de errado para os blocos terem apresentado esse tipo de defeito?  
O que vocês fariam para corrigir ou evitar esse problema?

---

---

---

---

---

---

---

---

**c) Atividade Final:** sugerir uma solução usando misturas e separação para o problema da fuligem da queima dos blocos.

Falar do problema ambiental da queima da cana e fuligem, ver matéria da itnet de 2015

<http://itnet.com.br/fuligem-da-queima-da-cana-causa-descontentamento-e-gera-abaixo-assinado,28605,14.html>

Falar que em algumas cerâmicas e em olarias é feita a queima de madeira, como acreditam que é feita a retenção da fuligem e evitada a poluição do ar. Com base nos processos de separação de misturas o que os estudantes fariam para resolver esse problema se eles fossem contratados para isso.

