

QUÍMICA E SABERES NO VALE DO JEQUITINHONHA

Regina Simplício Carvalho^{1*}

¹ Departamento de Química - Universidade Federal de Viçosa

*resicar@ufv.br

Palavras-Chave: Vale do Jequitinhonha, química, saberes.

RESUMO: Numa perspectiva de humanizar a química, compartilhar diferentes significados e saberes e oferecer aos professores da educação básica um texto com ampla possibilidade de utilização, esse material foi elaborado. A história do Vale Jequitinhonha permite uma abordagem interdisciplinar, uma forma contextualizada de promover o ensino de conteúdos químicos além de trazer o legado dos afrodescendentes e outros. A química e as demais ciências da natureza se entrelaçam com a história do vale em diversos contextos como, na preparação do kobu, na extração do ouro e do quartzo, na lapidação do diamante, na feitura do samburá, na produção da energia eólica e por fim na produção de tecidos de algodão.

INTRODUÇÃO

Uma das habilidades preconizadas para o licenciado em Química através das Diretrizes Curriculares do Curso (BRASIL, 2001, p.7) é que na sua prática, enquanto profissional e cidadão, reconheça a "Química como uma construção humana" inserida, portanto, em um contexto socioeconômico e político trazendo um viés histórico.

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) prevê a articulação entre as áreas das Ciências da Natureza com as Ciências Humanas através da contextualização sociocultural. Sendo a contextualização concebida enquanto um recurso pedagógico para formação de capacidades intelectuais superiores que posteriormente permitam um trânsito profícuo e inteligente no mundo com seus diferentes saberes (BRASIL, 2000).

Conforme Freire (1987, p.68) "Não há saber mais, nem saber menos, há saberes diferentes", e, portanto todos são importantes para o desenvolvimento da sociedade e contribuem para o progresso científico que atendam aos interesses humanos.

Matheus, desde 1995, recomendava a inserção da história, filosofia e sociologia no ensino de Ciências, numa tentativa de humanizar esta última, diminuir a evasão dos cursos, dar significado aos saberes e com aulas mais desafiadoras e reflexivas estimular o pensamento crítico.

Por outro lado, Martins (2007) aponta a dificuldade na utilização da História e Filosofia da Ciência para fins didáticos. Destaca que a formação inicial dos professores tem levado em conta os aspectos históricos e filosóficos da ciência, mas ainda não tem sido suficiente para aplicação desse conhecimento em sala de aula. Os professores da educação básica, por sua vez, atribuem como uma das dificuldades principais a falta de material pedagógico adequado para esse fim.

Forato et al (2012) recomenda cuidado com a utilização das fontes primárias, cuja interpretação requer um amadurecimento científico consolidado. Atenta também para o risco da pseudo-história no Ensino de Ciências e a preocupação com a transposição didática, pois as obras sobre História e Filosofia da Ciência possuem as características do contexto social que foram escritas e deve-se transpor a dicotomia

entre internalismo e externalismo, para a adequada interpretação dos fatos e conceitos científicos.

Neste contexto, esse trabalho foi desenvolvido, considerando como uma etapa prévia ao estudo dos conceitos científicos ao longo da história, promover o diálogo entre a química e as demais ciências. Através de intensa pesquisa bibliográfica um texto foi elaborado e será disponibilizado para professores da educação básica para aplicação no ensino ou para que lhes sirvam de ponto de partida para outras propostas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo em que foram utilizadas predominantemente fontes secundárias para a elaboração de um texto contextualizando a Química com aspectos históricos da região do Vale, articulando-se diversos saberes.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

A produção textual foi elaborada a partir de fontes bibliográficas secundárias e encontra-se a seguir:

O Vale do Jequitinhonha (figura 1) situado no estado de Minas Gerais é uma região que apresenta uma rica e diversificada cultura. A sua história possibilita um frutífero encontro com as ciências da natureza em especial com a química.

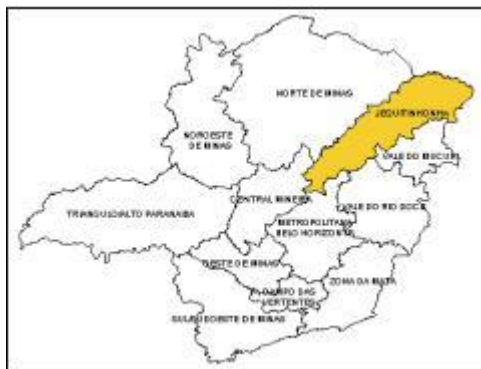


Figura 1. Vale do Jequitinhonha
<http://www.nucleoestudo.ufla.br/nppj/vj.htm>

Neste trabalho foi feito um recorte na história do Vale a partir da cidade de Gouveia que se situa na região do Alto Jequitinhonha, na Serra do Espinhaço, bem próxima a Diamantina. Gouveia foi distrito de Diamantina até 1953, quando foi elevada a categoria de município pela Lei Estadual N^o. 1039, que estabeleceu a divisão administrativa e judiciária do estado, e vigorou a partir de 1^o de janeiro de 1954, assinada pelo então governador de Minas Juscelino Kubitschek de Oliveira (MG, 1953). O município é constituído pela sua sede e pelos distritos: Água Parada, Camelinho, Cuiabá, Engenho da Bília (incluindo a aglomeração de Espinho), Vila Alexandre Mascarenhas, Pedro Pereira, Ribibiu e Ribeirão da Areia (OLIVEIRA, 2007). O mapa de Gouveia é apresentado na figura 2, a seguir:

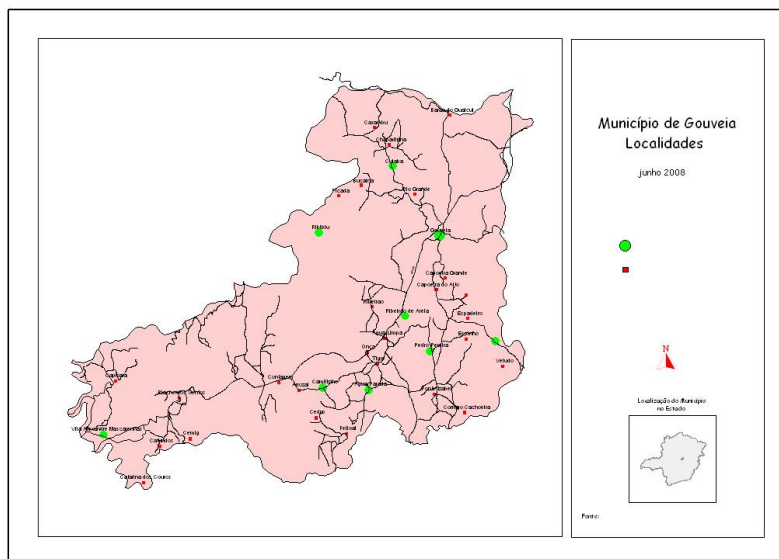


Figura 2 – Mapa de Gouveia e suas localidades
(<http://www.afagouveia.org.br/localidades.jpg>)

A corrida do ouro chegou ao Vale do Jequitinhonha no início do século XVIII, elevando o arraial Nossa Senhora da Conceição do Serro Frio, em 1714, a Vila do Príncipe, hoje cidade do Serro.

O metal, na época, era encontrado na forma aluvional possibilitando o exercício da atividade mineira a qualquer indivíduo (LUNA, 1980). Com a descoberta dos diamantes o Arraial do Tejuco (Diamantina) suplantou a Vila do Príncipe.

Na Província diamantífera do Espinhaço, localizada na porção centro-norte do Estado, a área é limitada a leste pelo Rio Jequitinhonha e a oeste pelo Rio São Francisco e tem uma produção de diamantes estimada em torno de 200.000 quilates/ano, cerca de 20% do total nacional. Os depósitos aluvionares da bacia do Rio Jequitinhonha constituíram a fonte da maior parte dos diamantes produzidos no Brasil desde 1714 até meados da década de 1980, suplantada apenas na década de noventa pelo norte do Mato Grosso (CHAVES, KARFUNKEL, SVISERO, 1998; CHAVES, CHAMBEL, 2004). Nos dias de hoje, os problemas ambientais levaram a proibição do garimpo em vários trechos do Rio Jequitinhonha (SIMÕES, 2014), mas o garimpo ilegal e a comercialização de pedras ainda se faz presente.

Sobre a origem de Gouveia, afirma-se que;

Na época em que foram descobertos os veios auríferos do Tijuco, os habitantes de Diamantina, Conceição do Serro Frio, e outras localidades da mesma região, necessitavam em suas caminhadas, de um pouso ao meio do caminho. Existia então, de propriedade de Maria de Gouveia, de origem portuguesa, uma espécie de pensão, localizada num lugarejo que era denominado Arraial Velho, que certamente iniciou o seu povoamento por garimpeiros aventureiros que procuravam novas lavras, e por aqueles que simplesmente fixaram para plantação de lavouras (IBGE, 2015).

Conta-se que Dona Maria de Gouveia resolveu transferir os moradores do Arraial Velho para sua fazenda, usando o seguinte artifício, mandava um de seus escravos "furtar" a imagem de Santo Antônio ali venerada, e a colocava sobre uma grande pedra em sua propriedade. No dia seguinte, espalhavam a notícia de que o

Santo fugira à noite. Assim fez por várias vezes até que o povo acreditasse que Santo Antônio desejava mesmo transferir a sua residência. Construiu no local uma Capela em honra de Santo Antônio e o novo arraial que se formava, passou a se chamar Arraial de Santo Antônio de Gouveia (IBGE, 2015).

A extração do ouro e do diamante levou a migração descontrolada do elemento livre e o envio maciço de escravos para a região (LUNA, 1980).

Para o processo extrativo do ouro de aluvião, os bandeirantes utilizavam inicialmente pratos de estanho, que usavam comumente para o uso pessoal. Os escravos que vieram, especialmente da Costa da Mina contribuíram para o aperfeiçoamento da técnica de extração com a introdução das canoas e bateias de madeira (LUNA, 1980). A Costa de Mina incluía desde a atual Libéria até a República de Camarões (SIMÕES, 2014).

Processos de separação de misturas são conteúdos estudados em química e a contextualização facilita a compreensão dos mesmos. O excerto a seguir trás uma descrição do processo de extração.

Ao pé da cascata, um velho mulato, metido na água até os joelhos, lavava a areia para extrair-lhe o ouro. [...] tinha as pernas e as coxas nuas e, à cintura prendia-se pequeno saco de couro bastante grosso. Uma grande gamela servia-lhe primeiramente para apanhar as pedras do fundo d'água; depois disso enchia-se de areia mais ou menos até a metade e, com a mão retirava os seixos misturados com a areia. Voltando em seguida no sentido da corrente, inclinava a sua gamela para a superfície da água e balançava-a com muita habilidade e ligeireza. A cada balanço, fazia-se entrar um pouco de água que levava a areia; o ouro em pó ficava no fundo do vaso, e ele o fazia escorrer para o seu pequeno saco de couro (SAINT-HILAIRE, apud LUNA, 1980, p.28).

Os mineradores utilizavam também sucos de maracujá, de mata-pasto e de jurubeba que ajudavam a precipitar o metal (LUNA, 1980). Os constituintes dos sucos provavelmente alteravam a tensão superficial da água, rompendo interações e permitindo a precipitação das finas partículas de ouro que se encontravam em suspensão.

Os escravizados da região de Diamantina eram originados de diversas nações da África, a maioria de Bantos e Sudaneses, entre esses últimos de Cobu e Cobu Mina (SCARANO, 1969, p. 113, LUNA, 1980, p.124). Os Sudaneses foram trazidos para Minas gerais porque tinham conhecimento sobre mineração em suas terras de origem, força física para aguentarem os trabalhos nas minas e ganharam a fama de terem sorte para achar ouro (LUNA, 1980).

O Kobu

Em Gouveia, o bolo de fubá enrolado em folha de bananeira, recebe o nome de Kobu, em homenagem aos escravos vindos de Cobu e este, por sua vez, deu origem ao nome da festa “Kobufest”, tradicional na cidade (OLIVEIRA, 2007). A primeira edição dessa festa ocorreu em 1997 e ainda é considerado o principal evento da cidade, ocasião em que também é feita a divulgação de produtos locais (OLIVEIRA, 2007).

Para Mônica Abdala, “algumas receitas de cobu feitas em Minas se originaram do costume indígena de assar massa de milho em folha de bananeira. O acréscimo de ovos, leite, especiarias, açúcar, sal e manteiga, veio por meio da presença portuguesa” (p.121).

No século XVIII, as culturas africanas, portuguesas e indígenas já haviam miscigenado e, mesmo que o kobu fosse feito por escravos de Cobu, o processo já carregava a influência de todas as culturas.

O Cobu é uma das quitandas que compõe a "mesa" do tira-jejum ou da merenda, sendo sempre servido com café forte ou fraco. Sua preparação tradicional leva três dias. Em primeiro lugar é necessário colocar o leite para azedar e posteriormente acrescentar abóbora e depois queijo na mistura.

A feitura do Cobu envolve processos químicos como o assamento e o azedamento do leite.

O assamento de um bolo envolve processos físico-químicos e bioquímicos como expansão do volume, evaporação da água, formação de poros, desnaturação de proteínas e gelatinização do amido. Um grão de milho tem em sua composição média, em base seca, 72% de amido, 9,5% proteínas, 9% fibra e 4% de óleo (PAES, 2006).

A principal função do amido é de atuar como quelante da água e estabelecer a estrutura do bolo que é determinada pela gelatinização do amido.

A gordura tem propriedades funcionais na fabricação de bolo sendo responsável pela maciez, umectância e volume. A gordura incorpora ar em pequenas bolhas que são responsáveis pelo aumento da massa e pela textura macia do material. O açúcar por sua vez, contribui com a maciez e dá coloração no processo.

A retenção da água no produto final garante a maciez do bolo. As interações químicas entre as moléculas de água e moléculas de açúcares são suficientes para evitar a evaporação da água mesmo no processo de aquecimento. A adição de soluções saturadas de açúcares melhoram o volume e a textura em comparação à adição do açúcar cristalino (RESENDE, 2007).

Os ovos influenciam na estrutura do bolo devido às funções de emulsificação e formação de espuma que por sua vez incorpora o ar.

O milho não possui apenas aplicação alimentícia, os usos dos seus derivados estendem-se às indústrias química, farmacêutica, de papéis, têxtil, entre outras (PAES, 2006).

Na comunidade de Espinho mantêm-se o costume de tecer a palha de milho para confeccionar o samburá. Em Minas Gerais a maior parte dos quilombos formou-se a partir da abolição e na região de Gouveia, destaca-se essa comunidade. Em Espinho há o uso de dialetos próprios, derivados da língua africana, que são pronunciados em ocasiões especiais, tais como matrimônios, batismos e funerais (OLIVEIRA, 2007). Os espinhenses conservam a tradição de danças como a de Caboclinhos na Folia de Reis e, comemoram a Festa Junina, uma vívida representação do multiculturalismo quando se leva em conta a origem de cada um desses costumes.

As propriedades da folha de bananeira que substitui na cozinha o atual papel de alumínio têm as suas peculiaridades. O comportamento térmico das folhas de bananeiras foi estudado por Diego Krohl (2014), o primeiro estágio de degradação térmica ocorreu à aproximadamente 175 °C, atribuído à evaporação da água, no segundo estágio, de aproximadamente 176 °C a 580 °C ocorreu a maior perda de massa e liberação de energia, atribuída à degradação dos materiais voláteis, hemicelulose, celulose e parte da lignina constituintes da biomassa. No terceiro estágio, de aproximadamente 580 °C a 710 °C ocorreu a degradação da lignina remanescente. O início da degradação térmica com a perda de água coincide com a temperatura média de assamento de um bolo, não prejudicando suas propriedades.

O leite contém proteínas que são fundamentais para maciez e umidade do produto, é constituído de água, que se encontra em maior quantidade, lactose, gordura, substâncias minerais, ácidos orgânicos e outros. As vitaminas A, D, E e K estão associadas aos glóbulos de gordura e as demais ocorrem na fase aquosa (SILVA, 1997). O leite de vaca possui aproximadamente 440 ésteres de ácidos graxos e os principais são o ácido palmítico e o ácido oleico. Os glóbulos de gordura levam em si a vitamina A e seus precursores, amarelo-alaranjados, os carotenos, dão ao leite e à manteiga a coloração que os caracteriza. O leite contém vários compostos nitrogenados, dos quais aproximadamente 95% ocorrem como proteínas e 5% como compostos nitrogenados não proteicos. Muitas enzimas como lipases, proteinases, óxido-redutases, fosfatases, catalase e peroxidase podem ser encontradas no leite. A lactose é o carboidrato característico do leite, formado a partir da glicose e da galactose, sendo o constituinte sólido predominante. A lactose ($C_6H_{22}O_{11}$) é um dissacarídeo conforme apresentado na figura 3.

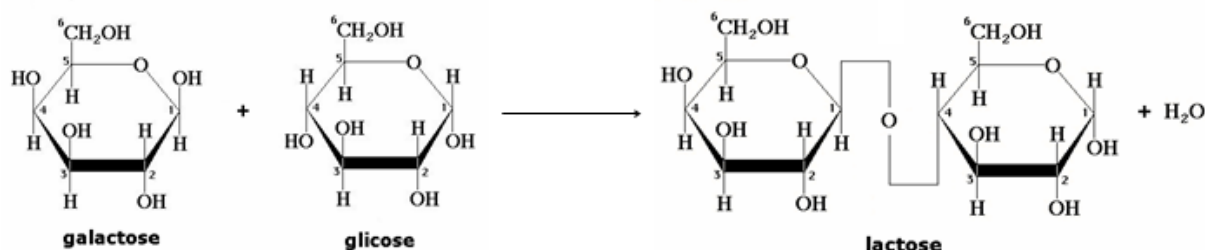


Figura 3: Formação do dissacarídeo lactose

http://www.fcfar.unesp.br/alimentos/bioquimica/analise_leite/analise_leite.htm

A cor branca do leite resulta da dispersão da luz refletida pelos microscópicos glóbulos de gordura e pelas partículas coloidais de caseína e de fosfato de cálcio.

A acidez do leite fresco deve-se à presença de caseína, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos. As bactérias chamadas lactobacilos e lactococos se multiplicam na lactose e convertem-na em ácido láctico (“ácido do leite”). No processo de azedamento (fermentação láctica), a partir do pH 4,7, as proteínas dispersas de caseína perdem sua carga negativa, ligam-se umas às outras e constituem uma rede fina e contínua: o leite se solidifica, ou coalha, formam uma massa sólida, o coágulo ou coalhadura (SILVA, 1997).

Lapidação dos Diamantes

A partir de 1867 depósitos de diamantes foram descobertos na África do Sul, cujos produtos inundaram o mercado mundial forçando a queda dos preços e o deslocamento da produção brasileira para uma posição de pequena relevância. Tais fatores levaram a inúmeras falências na região de Diamantina. Com a crise, as mineradoras buscaram a subordinação econômica dos garimpeiros, a concentração dos lotes diamantinos e a industrialização dos diamantes (MARTINS, 2008).

As principais lapidações foram instaladas entre os anos de 1873 e 1875, principalmente em Diamantina e Gouveia. Os pioneiros do setor eram mineradores e negociantes de diamantes. Os lapidários responsáveis por estes empreendimentos eram oficiais de origem portuguesa, que aprenderam o ofício no Rio de Janeiro (MARTINS, 2008). Quintiniano Alves Ferreira (Barão de São Roberto) criou a primeira fábrica de lapidação de Gouveia a "Vitória Augusta" com 18 rodas.

O processo de lapidação de diamantes engloba: marcação, clivagem, serragem, arredondamento e facetamento. O facetamento e o polimento, este último é feito em uma roda de ferro fundido carregada com uma mistura de pó de diamante e óleo de oliva. Os melhores planos de polimento são paralelos aos eixos cristalográficos. Após os procedimentos o diamante é limpo com ácido e álcool. As facetas devem permitir maior dispersão da luz e valorizar as características óticas do diamante.

Ainda hoje, os maiores lapidários do mundo são compradores dos minerais brutos brasileiros (NADUR, 2009) e evidentemente agregam altos valores na mercadoria.

O diamante apresenta alto índice de refração, extrema dureza e alta condutividade térmica a sua estrutura é uma rede de átomos de carbono ligados covalentemente com hibridação sp^3 (figura 4), são sólidos com temperaturas de fusão muito altas. A forma como os átomos estão ligados lhe confere propriedades ímpares. As ligações formadas entre os átomos de carbono são do tipo sigma com distância de 0,154 nm, os átomos apresentam geometria tetraédrica, de forma que cada átomo se liga a quatro outros átomos situados nos vértices de um hipotético tetraedro. Cada carbono desses vértices é o átomo central de outro tetraedro. Devido a essa estrutura o diamante não conduz corrente elétrica e são insolúveis.



Figura 4: Estrutura do diamante

<http://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/alotropia-carbono.htm>

Os diamantes da região de Diamantina podem apresentar inclusões de quartzo onde o quartzo aparece preenchendo microfaturas no cristal hospedeiro e em outros diamantes do Espinhaço foram detectados outros tipos de inclusões como de cromo-espinélio, enstatita, forsterita, olivina e granada (CHAVES, KARFUNKEL, SVISERO, 1998).

Fábrica de tecidos (algodão)

No século XIX em meio à crise da mineração foram criadas duas fábricas de tecidos na região. A fábrica de Biribiri e a Fábrica de São Roberto, como geradora de empregos, sobretudo para moças descendentes de ex escravos (BORGES, 2013). A fábrica de São Roberto (Figura 5) produz algodão cru que é enviado para outras cidades para ser estampado. No século XIX, Minas possuía a melhor fibra de algodão que ficou conhecido como o Pano de Minas (MACEDO, 2003).

No algodão, a celulose se apresenta na forma de fibrilas. A síntese da celulose se dá pela polimerização de moléculas de glicose por meio de enzimas específicas que sofrem influência da temperatura.

Para uma boa colheita de algodão é necessário adubar o solo. Os adubos mais comuns são os que possuem fósforo solúvel como o pentóxido de difósforo. Em solos ácidos que requerem correção com calagem, recomendam-se adubos que contenham enxofre. Adubação potássica é recomendada e dará boa resposta se o solo tiver cálcio e magnésio suficiente. Além dos adubos minerais recomendam-se os

adubos orgânicos ricos em nitrogênio (esterco de galinha ou torta de mamona) (SOUSA, PEIXOTO, TOLEDO, 1995).

Grande parte da produção de algodão vai para as fabricas de Jeans. A produção brasileira de algodão de fibras longas tem sofrido severa redução devido à incidência do bicudo (praga).

As fibras sintéticas competem atualmente com fibra natural do algodão de forma acirrada.

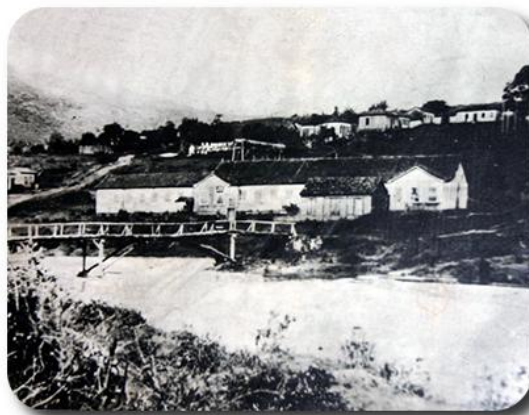


Figura 5: Fundação da Fábrica São Roberto, na cidade de Gouveia – MG em 1888.

<http://www.estamparia.com/pagina/historia-da-empresa-1>

Depois de colhido o algodão, um processo feito à mão, o primeiro procedimento consiste em retirar as sementes do algodão. Depois de descarado, o algodão deve ainda ser limpo, as fibras desembaraçadas e os nós desfeitos, pois as fibras se apresentam emaranhadas e cheias de impurezas o que dificulta a fiação imediata. A fiação era um ofício de mulheres por excelência e a tecelagem seguiu seus passos, provavelmente porque aos homens eram reservados os trabalhos árduos (MACEDO, 2003).

Os índios Macunis, habitantes da região de Minas Novas, faziam sacos de tecidos de algodão e de embaúba. Há registros de usos de outras plantas como o tucum, a macaúba e a pita (MACEDO, 2003).

Economia de Gouveia (Quartzo)

A economia do município de Gouveia baseia-se em pequenas atividades agropecuárias. A produção de alho teve destaque em certa época e hoje, a atividade mineradora caracteriza-se pela extração do quartzo (ROSA, 2004).

O Brasil é o maior produtor mundial de quartzo, das 100 mil toneladas por ano cerca de 50 mil são extraídas em Minas Gerais, especialmente em Gouveia. O quartzo extraído das jazidas de Gouveia passa pela lavagem e, em seguida, é beneficiado e transformado em ligas leves e 75% desta produção é exportada para a Europa, Japão e Estados Unidos (OLIVEIRA, 2007).

O quartzo constituído predominantemente de sílica é utilizado para obtenção do silício. O silício purificado possui diversas aplicações, pode ser utilizado na produção de ligas metálicas, preparação de silicones, na indústria cerâmica, eletrônica e fotovoltaica. O elemento químico purificado é a principal matéria-prima dos microprocessadores de computadores. Apesar de possuir as maiores reservas mundiais do quartzo, o país importa, a altos custos, as lâminas do elemento químico purificado para a produção dos painéis fotovoltaicos. Esses dispositivos são

responsáveis pela captação e transformação da energia solar em elétrica (UNICAMP, 2012).

Gouveia também se destaca no desenvolvimento de tecnologias puras e sustentáveis para a produção de energia eólica. Tem quatro aero geradores que produzem 250 kW cada um totalizando 1MW. A instalação da usina eólica se deu em 1984 em um acordo Brasil – Alemanha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), a Lei Federal 10.639 de 2003 que estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro brasileira e Africana e outros documentos do MEC tem estimulado a interdisciplinaridade e o exercício do diálogo entre as ciências exatas e humanas. Nesse contexto, a história é uma fonte inesgotável, um campo fértil com amplas possibilidades para o estudo da química. O entrelaçamento de conhecimentos de diferentes naturezas propicia um entendimento global e estimula uma participação crítica do cidadão frente aos desafios impostos pela vida em sociedade. Esse exercício de se trabalhar a química em diferentes contextos abre perspectivas para diferentes abordagens e pode despertar um interesse maior pela ciência por parte dos estudantes, à medida que percebem uma ciência integrada ao processo sociocultural do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, Mônica Chaves. Sabores da Tradição, **Revista do arquivo Público Mineiro**, Ensaio, p118- 129. Disponível em:

http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/rapm_pdf/Sabores_da_tradicao.PDF.

Acesso em 31/03/2016.

BORGES, Kátia Franciele Correa. Relações de Gênero, poder, disciplina e trabalho: uma análise das fábricas de Biribiri (Diamantina/MG) e São Roberto (Gouveia/MG) – 1920/1930. **XXVII Simpósio Nacional de História**. Natal. RN, 22 a 26 de julho de 2013.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm. Acesso em 09/04/2016

_____. PARECER N.º: CNE/CES 1.303/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília: MEC, 2001.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

_____. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002.

CHAVES, Mario Luiz de Sá Carneiro; KARFUNKEL, Joachim; SVISERO, Darcy Pedro. Sobre a polêmica da origem do diamante na serra do espinhaço (minas gerais): um enfoque mineralógico. **Revista Brasileira de Geociências**. 28(3):285-294, setembro de 1998.

CHAVES, Mario Luiz de Sá C.; CHAMBEL, Luís. Diamantes do médio rio Jequitinhonha, Minas Gerais: qualificação gemológica e análise granulométrica. **Rev. Esc. Minas**, Ouro Preto, v. 57, n. 4, p. 267-275, Dec. 2004.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello, MARTINS, Roberto de Andrade e PIETROCOLA, Maurício. Enfrentando Obstáculos na Transposição Didática da História da Ciência para a sala de aula. In: PEDUZZI, Luiz O. Q.; MARTINS, André Ferrer P.; FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo (Org.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=312760&search=minas-gerais|gouveia|infograficos:-historico>. Acesso em 01/04/2016.

KROHL, Diego Ricardo. **Pirólise rápida de folhas de bananeira em reator de leito fluidizado**. Dissertação. Joinville: Univille, 2014.

LUNA, Francisco Vidal. **Minas Gerais; escravos e senhores. Análise da Estrutura populacional e Econômica de alguns núcleos Mineratórios (1718-1804)**. Tese, FEA-USP, 1980.

MACEDO, Concessa Vaz de. **A produção artesanal de fios e tecidos em Minas Gerais: Uma Indústria Feminina de Vanguarda na Economia Mineira do Século Dezenove**. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)/Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), 2003.

MARTINS, André Ferrer P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1: p. 112-131, 2007

MARTINS, Marcos Lobato. A Crise dos Negócios do Diamante e as Respostas dos Homens de Fortuna no Alto Jequitinhonha, Décadas de 1870-1890. **Est. Econ.**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 611-638, 2008.

MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MINAS GERAIS (MG). Lei nº 1039, de 12 de dezembro de 1953. Disponível em: <http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:minas.gerais:estadual:lei:1953-12-12;1039>. Acesso em: 01/04/2016.

NADUR, Angela Vido. **A lapidação de gemas no panorama brasileiro**. 2009. Dissertação (Mestrado em Mineralogia Experimental e Aplicada) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44144/tde-05052010-161420/>>. Acesso em: 2016-04-15.

OLIVEIRA, Carolina Dias de. **As relações artesanais e o estímulo ao Desenvolvimento Local no Brasil, em Gouveia-MG e outras diferentes escalas.** Dissertação, Instituto de Geociências da UFMG, 2007.

PAES, Maria Cristina Dias Paes. **Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho.** Circular Técnica n. 75. Sete Lagoas - MG: EMBRAPA, 2006

RESENDE, Gustavo Costa. **Formulação e avaliação de fermentos químicos para pré-mistura de bolos.** Lavras: UFLA, 2007.

ROSA, Miriam Virginia Ramos. **Espinho: a desconstrução da racialização negra da escravidão.** Brasília: Thesaurus, 2004.

SILVA, Paulo Henrique Fonseca. Leite: aspectos de composição e propriedades. **Química Nova na Escola.** N° 6, novembro, 1997.

SIMÕES, Everton Machado. **África Banta na Região Diamantina: uma proposta de análise etimológica.** Dissertação – USP – FFLCH, 2014.

SOUZA, Julio S. Inglez; PEIXOTO, Aristeu Mendes; TOLEDO, Francisco Ferraz. **Enciclopédia Agrícola Brasileira.** São Paulo: Edusp, 1995.

UNICAMP. Grupo purifica silício para fabricação de células solares. Campinas: **Jornal da UNICAMP,** Edição 530. 2012.