

CONHECIMENTOS POPULARES E ESCOLARES SOBRE PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DE CARNE ANTERIORES À ELETRICIDADE EM SANTA ROSA DE LIMA (SC)*

POPULAR AND SCHOOL KNOWLEDGE OF PRE-ELECTRIC MEAT CONSERVATION PROCESSES IN SANTA ROSA DE LIMA (SC)

Francisco Fernandes Soares Neto**
Junior Alberton***
Diane Kulkamp****
Karine Neckel*****

RESUMO: O presente trabalho traz resultados de uma investigação preliminar de conhecimentos populares e escolares sobre aspectos do contexto de Santa Rosa de Lima - SC. Foram identificadas algumas transformações na cultura local em relação à alimentação, em específico à conservação de alimentos com a chegada da rede elétrica, há menos de cinquenta anos. O trabalho caracteriza o contexto investigado e traz uma análise preliminar da técnica de conservação de carne utilizada. Foi evidenciada a importância dos conceitos de osmose e evaporação para iniciar um movimento de compreensão profunda dos fenômenos envolvidos na secagem da carne, propiciando inter-relações desses conceitos com os conhecimentos populares, que vêm se perdendo no local pela incorporação de novas tecnologias. Por fim, é sinalizada a importância da organização do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC a partir do regime de alternância, por propiciar a aproximação entre Universidade e a realidade estudada.

Palavras-chave: Conhecimentos populares; Educação do Campo; Conservação de alimentos; Evaporação.

* Este trabalho é uma versão revisada e expandida do seguinte trabalho: BRICK, E. M.; SOARES-NETO, F. F.; ALBERTON, J.; NECKEL, K. A.; KULKAMP, D. Diálogo entre saberes populares e escolares: a conservação da carne em Santa Rosa de Lima antes da eletricidade. In: Anais do XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física: Enfrentamentos do Ensino de Física na Sociedade Contemporânea. Uberlândia, 2015.

** Doutorando em Educação Científica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Contato: ticofisica@gmail.com

*** Graduando em Educação do Campo (área de Ciências da Natureza e Matemática) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Escola do Campo e Agroecologia (GECA) – UFSC. Contato: junioralberton@hotmail.com

**** Licenciatura em Educação do Campo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Contato: dianasrl2009@hotmail.com

***** Licenciatura em Educação do Campo pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Contato: karine_srl@hotmail.com

ABSTRACT: The present work brings the results of a preliminary investigation about popular and school knowledge, about aspects of context of Santa Rosa de Lima - SC. Some transformations in the local culture regarding food, specifically food conservation, were identified after the arrival of electricity, less than fifty years ago. The work characterizes the investigated context and brings a preliminary analysis about the technique used in meat conservation. It was evidenced the importance of the osmosis and evaporation concepts to start a deep understanding movement of the phenomena involved in the meat drying, bringing interrelationships from this concepts to the traditional knowledge, which are been replaced by new technologies. Lastly, it is signaled the importance of the UFSC Rural Education (Educational for and by the countryside) Graduation from alternation scheme, granting approximation between university and local reality.

Keywords: Popular knowledge; Rural Education; Food Conservation; Evaporation.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais se tem reconhecido no âmbito da educação escolar, em específico da educação em ciências, a necessidade de romper com a dissociação entre conhecimento científico das ciências naturais e cidadania (REZENDE, QUEIROZ, FERRAZ, 2011; QUEIRÓS, 2012), mesmo que isso ocorra de forma diversa pelo vínculo a distintas perspectivas educacionais e sobre o papel das ciências naturais. Também se associa essa ruptura à necessidade de promover o diálogo entre os saberes populares e científicos (VENQUIARUTO; DALLAGO; DEL PINO, 2014). O conceito de diálogo também é central em pesquisas em ensino de ciências que assumem a perspectiva educacional de Paulo Freire (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2007; BRICK et al., 2014), assumem o diálogo como princípio pedagógico, como balizador das dimensões epistemológicas e axiológicas envolvidas em situações contraditórias concretas.

Diálogo também é associado a perspectivas interculturais, que enfatizam o respeito às diferenças de distintos grupos sociais, permitindo análises e criação de modos de atuação educativa que afetem suas várias dimensões, buscando promover a igualdade de oportunidades e a superação de preconceitos (AGUADO, 2003).

Em sintonia com essa discussão, a Educação do Campo tem trazido como princípio o estabelecimento do diálogo entre os conhecimentos dos

distintos sujeitos do campo¹, tendo a realidade concreta do campo como um referente multideterminado desse diálogo, como ponto de partida a ser pesquisado/estudado e ponto de chegada a sua transformação (CALDART, 2011). Souza (2011) destaca que junto com a luta, como princípio fundamental da Educação do Campo, também figuram como princípio a prática coletiva e a interdisciplinaridade na geração de conhecimento a ser validado pela própria prática social na transformação da realidade (SOUZA, 2011, p. 97). A Educação do Campo está vinculada a uma prática pedagógica que "[...] não começa na escola, mas na sociedade, e volta para a sociedade. Sendo a escola um espaço fundamental na relação entre o saber produzido nas diferentes práticas sociais e o conhecimento científico" (FRIGOTTO, 2011, p. 36).

Conforme evidenciam Brick (2017), Borges, Faria e Brick (2018), a relação entre realidade local das comunidades do campo e os conhecimentos escolares das ciências da natureza pode ser potencializada pela alternância pedagógica, sobretudo quando não se perde de vista que o estabelecimento dessas relações é parte de desafios maiores, relacionados, dentre outros, à luta pela transformação da sociedade injusta, ao diálogo entre áreas de conhecimentos distintas e como parte desses também são desafios o próprio exercício da docência do ensino superior das Licenciaturas em Educação do Campo.

Tendo em vista contribuir com a promoção do diálogo entre conhecimentos populares e das ciências da natureza, o presente trabalho se constitui como um relatório de uma pesquisa preliminar, realizado no âmbito do curso de Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que visou melhor compreender uma situação concreta socialmente relevante para o contexto local de Santa Rosa de Lima - SC, bem como propiciar um diálogo preliminar entre a cultura local e os conceitos das ciências da natureza demandados por tal situação. A situação

¹ São considerados sujeitos do campo: "os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural" (BRASIL, 2010).

foco de estudo se constitui nas mudanças culturais, especificamente na conservação de alimentos, relacionadas à chegada da rede elétrica no município de Santa Rosa de Lima e na identificação preliminar do papel da evaporação para compreensão, do ponto de vista das ciências da natureza, da principal técnica de conservação de carne no referido contexto antes da chegada da eletricidade.

DESCRIÇÃO DE COMO SE REALIZOU A INVESTIGAÇÃO

O presente trabalho se constitui como resultado da investigação de um grupo de trabalho, dentre outros oito, que foi formado no primeiro semestre de 2014 na disciplina de "Fundamentos da Ciência da Natureza e Matemática II", componente curricular obrigatório do segundo ano do EduCampo da UFSC. Segundo descrevem Hanff, Ceolin e Brick (2013) o referido curso é organizado conforme o regime de alternância: que consiste em períodos de aulas e demais atividades nas universidades, tempo universidade (TU), alternados por períodos em que o curso se volta para atividades de pesquisa empírica nas comunidades do campo, tempos comunidades (TC), muitas vezes naquelas de onde os licenciandos são oriundos. Esse processo de alternância tem em vista fomentar a articulação entre teoria e prática e o fortalecimento das relações dos licenciandos com a realidade local e os diferentes componentes curriculares do curso que buscam se articular a partir dos produtos finais de cada ano do curso, sendo eles respectivamente: 1) um diagnóstico da comunidade/município; 2) um diagnóstico da relação entre a comunidade local e da escola; 3) o estágio docência nos anos finais do Ensino Fundamental; e 4) o estágio docência no Ensino Médio a partir de um projeto comunitário, conforme figura que segue.



Figura 1: Esquema simplificado referente aos eixos e focos para cada respectivo ano da EduCampo-UFSC. Fonte: Ceolin, Hannf, Brick (2013).

No referido componente curricular, parte do segundo ano do curso, o objetivo foi promover a apropriação da conceituação específica da física, de química, matemática e biologia de forma articulada, coerentemente com os princípios do curso. Entretanto, colocar em prática essa articulação tem sido um desafio do ponto de vista das condições concretas para que isso se realize, sobretudo considerando que práticas de ensino coletivas não são usuais na universidade (PIMENTA; ANASTASIOU; CAVALLET, 2003) e os docentes do ensino superior (DES) que atuam no curso serem formados em perspectivas disciplinares específicas (BRITTO, 2011). No caso aqui relatado não foi possível um trabalho coletivo entre os docentes responsáveis pelo componente curricular referido, de forma que ele foi subdividido em frentes independentes com foco na área de física, biologia e matemática, com o total de 30 horas para a física, dividida em quatro encontros ao longo do semestre. A forma paliativa de buscar a concretização do fragmento do componente curricular concernente à física em sintonia com os princípios da educação do campo se deu a partir de um processo de investigação preliminar sobre a realidade local tomando como temática geral "a produção, distribuição e consumo da energia elétrica no campo", visando não dicotomizar e nem reduzir a dimensão social à natural, mas sim identificar e investigar aspectos da realidade natural que teriam relevância social em uma determinada localidade.

O foco de cada trabalho, a situação analisada, teria de estar subordinado: à relevância social da subtemáticas escolhida pelo grupo de trabalho; à relação desta com a temática geral; e à produção de uma análise da

situação do ponto de vista das ciências da natureza. Nesse sentido a definição da subtemática foi feita pelos grupos, tendo como referência as seguintes sugestões fornecidas como possibilidade pelos docentes:

- PCHs e impactos socioambientais em Santa Rosa de Lima;
- Mudanças culturais com a chegada da eletricidade em Santa Rosa de Lima/São Bonifácio/Anitápolis/Orleans;
- Diagnóstico dos usos (e não usos) contemporâneos da eletricidade em Santa Rosa de Lima/São Bonifácio/Anitápolis/Orleans.

A partir dos condicionantes explicitados, a investigação preliminar no contexto local se deu de forma predominantemente qualitativa, sendo os principais investigadores nativos do contexto analisado, o que propiciou o uso da "auto-observação" (GUTIÉRREZ; DELGADO, 1998) no âmbito da identificação da relevância social do foco escolhido de análise. Cerny (2009) esclarece que: "na auto-observação, o pesquisador aprende a ser um observador da sua própria cultura, pois ele é um nativo desta cultura. O termo "nativo" utilizado significa aquele que faz parte do sistema a ser analisado na pesquisa" (CERNY, 2009, p. 111-112).

Nesse sentido foram realizadas entrevistas informais com representantes da comunidade local (fontes primárias), bem como buscas de literatura (fontes secundárias) sobre o contexto local, que contribuíram com o processo de escolha da subtemática e para sua melhor compreensão. A operacionalização da investigação como um todo ocorreu de forma articulada com o regime de alternância. As entrevistas e os registros imagéticos sobre o contexto local ocorreram predominantemente no tempo comunidade (TC), e as pesquisas bibliográficas e estudo dos conceitos científicos envolvidos na situação analisadas ocorreram predominantemente no tempo universidade (TU).

RESULTADOS PRELIMINARES

O contexto local

A investigação relatada ocorreu no estado de Santa Catarina, a 120 km da capital Florianópolis, no município de Santa Rosa de Lima, fundado em 10 de maio de 1962. Sua colonização iniciou-se na passagem do século XIX para o XX. Depois de 1920, cerca de 75% das famílias residentes eram de etnia alemã. Os 25% restantes eram compostos pelas etnias italiana e açoriana (DALMAGRO, 2012).

Atualmente, cabe destacar que 74,9% da população de um total de 2064 habitantes (IBGE, 2010) residem no meio rural, destes, 552 propriedades desenvolvem agricultura familiar. As atividades econômicas giram em torno da agricultura, da pecuária, do extrativismo de madeira, de pequenas indústrias e agroindústrias, do agroturismo e de outras atividades com menor participação.

Algumas famílias tinham engenhos movidos a rodas d'água e a iluminação era basicamente feita com lamparinas a querosene e lampiões a gás (DALMAGRO, 2012). Havia alguns aparelhos eletrônicos, porém "além de raros, os aparelhos só funcionavam a pilha, já que não havia energia elétrica. Eram quatro ou seis pilhas de acordo com o modelo de aparelho, e que representavam um gasto considerável para as famílias com menores condições [financeiras]". (DALMAGRO, 2012, p. 180).

Ao falar que "não havia energia elétrica" o autor se refere à ausência de rede elétrica instalada, o que segundo o mesmo autor veio a ocorrer por volta de 1967 em diversos pontos do município (DALMAGRO, 2012). Com a eletricidade, além de surgirem novas fontes de entretenimento/informação/comunicação, tais como computador/internet e telefone que alteram o cotidiano e a cultura local, também houve transformações na culinária: tanto no que diz respeito ao preparo, quanto à conservação dos alimentos consumidos na região.

Dessa forma, foi sobre esse último aspecto em específico que foi iniciado os estudos cujos resultados são relatados a seguir.

ALGUMAS MUDANÇAS NAS PRÁTICAS SOCIAIS LOCAIS COM A CHEGADA DA ELETRICIDADE

Vários dos moradores do município relataram que na época dos seus pais e, principalmente, seus avós, antes da chegada da energia elétrica, era muito comum o uso de técnicas que permitiam a conservação de alimentos que hoje em dia, com o aumento do uso de eletrodomésticos – principalmente os refrigeradores – são cada vez menos conhecidas na região. O que pode ser explicado também pela mudança na preferência alimentar de algumas pessoas da região, sobretudo os mais jovens, que optam por salgadinhos, biscoitos industrializados e *fast-food* em detrimento da comida típica local.

Com base nas entrevistas realizadas, se constatou que a carne de porco era conservada, por exemplo, em meio à banha extraída do próprio porco ou salgava-se e secava-se ao sol. As galinhas eram abatidas apenas no dia em que eram consumidas, logo não havia sobras para conservar. Os grãos eram guardados em latas e em caixas de madeiras bem vedadas. Do milho era feita a farinha de milho, utilizada para fazer o pão de milho, este assado no forno a lenha. A mandioca era utilizada para fazer o polvilho, ingrediente principal das roscas, bolinhos etc., também assados no forno a lenha. Da cana-de-açúcar o melado e açúcar eram obtidos num processo que dependiam dos engenhos de tração animal, pouco encontrados nos dias de hoje.

Um dos pratos de origem alemã, considerados tradicionais e característicos do município, o Gemüse, era preparado costumeiramente aos domingos, dia de frequentar a igreja. O prato é composto pela couve-manteiga, a batata-inglesa e defumados de porco. Por se tratar de um prato demorado para se fazer, a couve-manteiga e a batata eram cozidas logo de manhã cedo. Após o cozimento, amassavam-se os dois, formando uma espécie de massa. Depois se acrescentavam os defumados de porco. Ainda na panela, enrolava-se em uma cobertura de pena para retardar o resfriamento. Iam à missa e, quando voltavam, a comida ainda estava quente.

Todo esse processo era realizado, segundo os relatos dos moradores, pois a distância entre suas casas e a igreja era grande e, como não havia

automóvel em Santa Rosa de Lima naquela época, levava-se bastante tempo para ir e voltar. Assavam-se pães, roscas e bolos em fornos aquecidos a lenha.

Com a chegada da eletricidade, a carne passou a ser conservada em refrigeradores. Eletrodomésticos permitiram assar pães, bolos e roscas sem a necessidade de utilizar fornos à lenha, porém algumas famílias não os abandonaram totalmente. Os grãos agora são armazenados principalmente nas embalagens vazias de refrigerantes. O Gemüse ainda é preparado da mesma forma, porém, como agora existem automóveis para se deslocar à igreja aos domingos, por exemplo, não se tem mais a necessidade de fazer aquele processo de envolver a panela na coberta. Nota-se que estes dois últimos não sofreram mudanças ligadas diretamente à chegada da eletricidade, no entanto a existência das embalagens de refrigerante e do próprio refrigerante pode ser relacionada também à existência de refrigeradores.

Atualmente, as 580 residências do município contam com inúmeros equipamentos elétricos e eletrônicos: computadores, televisão, micro-ondas, forno elétrico, assadeira, ventiladores, aparelhos de ar-condicionado, telefone, cafeteiras. Entretanto, os equipamentos mais popularizados presentes em praticamente todas as residências desde quase uma década são a televisão e a geladeira (IBGE, 2010), conforme Figura 2.

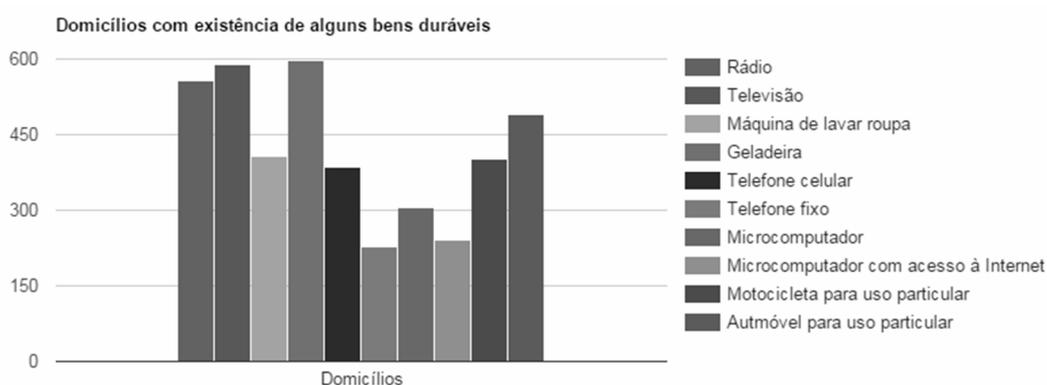


Figura 2: Alguns bens duráveis por domicílio no município de Santa Rosa de Lima - SC.

Fonte: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/apps/mapa/>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

Com isso, de forma indireta ou direta, a disponibilidade da energia elétrica tem uma influência profunda nas mudanças do cotidiano imediato das pessoas que vivem e viveram em Santa Rosa de Lima, seja pelo uso direto

dessa forma de energia ou indireto devido a sua utilização, seja nas indústrias que produzem os novos alimentos consumidos na região, bens de consumo duráveis, como os da Figura 2, ou na extração da matéria-prima utilizada nesses produtos². A seguir trataremos especificamente da conservação da carne, principal fonte de proteína da população local, antes da chegada da eletricidade.

A TÉCNICA POPULAR DE CONSERVAÇÃO DA CARNE

A partir de um olhar que assume a Física como “óculos”, podemos destacar duas principais técnicas de conservação de carne usuais em Santa Rosa de Lima, antes da chegada dos refrigeradores: (a) conservação da carne, principalmente de porco, por meio do mergulho em banha, contidas em latas metálicas para proteger a carne. Em seguida, era salgada e frita (ou cozida), do ambiente externo; (b) técnica de secagem da carne, que será nosso objeto de discussão.

Nesse último caso, primeiramente, o animal era abatido e dividido em pedaços, que não poderiam ser nem muito finos, pois a carne poderia ficar dura, e nem muito grosso, pois poderia não secar o suficiente (MATEUS; FANTINI; NICÁCIO, 2012); depois esses pedaços eram salgados e colocados ao sol ou mesmo à sombra durante o dia e, durante a noite, eram pendurados sobre o fogão à lenha do qual aproveitava o calor. Este processo da carne seca levava alguns dias para ficar pronto, mas o "fumeiro" – espaço acima do fogão à lenha onde as carnes ficavam – também servia de espaço para guardá-las até a hora do consumo.

As perguntas que surgiram como foco de análise, nos levaram a pensar: o que faz com que essa técnica de conservação de carne funcione? Quais são as variáveis envolvidas na secagem da carne?

Para aprofundar essas questões, precisamos considerar que os animais possuem grande quantidade de água em seus organismos, alguns mais outros menos. A própria decomposição de animais e vegetais mortos está

² Em 2008 foram gastos 5,5% da energia elétrica produzida no Brasil para transformar bauxita e alumina em alumínio (O GLOBO, 19 set. 2009), utilizado em estruturas de automóveis, componentes eletrônicos de microcomputadores, embalagens, utensílios domésticos etc.

relacionada com a disponibilidade de água nos mesmos, que possibilita a proliferação de larvas, bactérias e fungos, responsáveis por esse processo. A disponibilidade de água é considerada um dos fatores limitantes das espécies, no caso específico da carne bovina como alimento, podemos considerá-la como um potencial habitat de algumas espécies de organismo que provocam sua decomposição, alterando sua estrutura com efeitos perceptíveis como cor, cheiro, textura e gosto. Os processos de conservação têm como finalidade diminuir as condições para proliferação de micro-organismos bem como retardar as alterações perceptíveis.

Quando a água é eliminada, os organismos responsáveis pela decomposição não sobrevivem ou não se proliferam. Desse modo, a carne desidratada (ou carne seca) permanece conservada por um tempo maior do que a carne fresca, pois a sua deterioração se torna mais lenta. Mas de que forma é possível fazer a carne fresca secar? Uma compreensão sobre como é possível diminuir a quantidade de água na carne propiciando a sua conservação é o que objetivamos a partir de dois conceitos que, nesse caso, precisam ser mobilizados articuladamente: osmose e evaporação.

O primeiro está relacionado com a equilibração da concentração de substâncias (água e sal) separadas por uma membrana semipermeável, e na prática com a necessidade de se colocar sal (cloreto de sódio), permitindo que boa parte da água contida na carne saia do seu interior para a sua superfície. No caso em questão essa membrana semipermeável são as membranas celulares que constituem a carne, permitindo a passagem da água da parte interna da carne (meio menos concentrado) para a parte externa da carne, cheia de sal (meio mais concentrado)." (MATEUS; FANTINI; NICÁCIO, 2012, p. 10).

Informações obtidas sobre as variáveis que permitem a desidratação da carne a partir das interações com sujeitos da nossa investigação vão ao encontro do que sinalizam estudos sobre conservação de carne, segundo os quais "[...] a secagem deve ser efetuada cuidadosa e uniformemente. Os melhores resultados são obtidos em condições de clima seco com muito vento [...]" (BERKEL et. al. 2005 *apud* PEREIRA; LOPES, 2009).

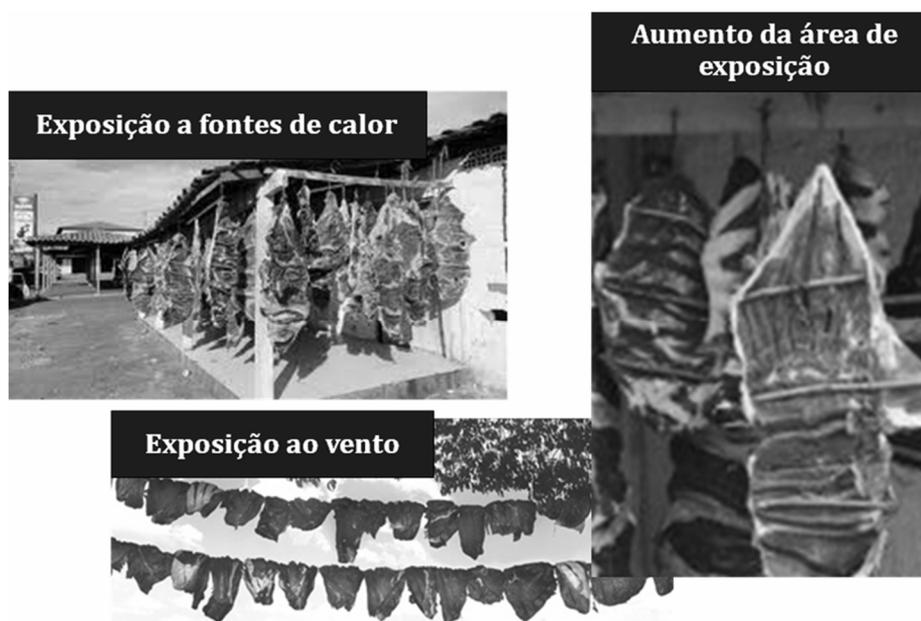


Figura 3: Composição de fotos de carne exposta ao Sol e ao ar.
Fonte: <<https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-PT>>

Ou seja, além de salgar a carne é preciso propiciar a exposição ao calor e ao vento, conforme Figura 3. para que a água que se deslocou do interior da carne, mais especificamente de suas células para a sua superfície, possa evaporar fazendo com que a concentração de sal resultante da carne aumente. "Assim, mais água vem do interior da carne para baixar a concentração da parte externa. Esse processo de osmose e evaporação se repete até que a umidade da carne esteja em equilíbrio com a umidade da atmosfera, o que pode levar vários dias." (MATEUS; FANTINI; NICÁCIO, 2012, p. 10, *sic.*).

O PAPEL DA EVAPORAÇÃO NA SECAGEM DA CARNE

Ao expor a carne ao sol e ao vento, o líquido presente em sua superfície é eliminado para a atmosfera por um processo que chamamos de evaporação. Como se dá esse processo? De acordo com livros didáticos de física e de química a evaporação, ao contrário da ebulição, acontece em qualquer temperatura, mas quanto maior for a temperatura, mais rápido se dará a evaporação. Nesses mesmos materiais há a caracterização de que os processos de vaporização, independentes de serem lentos (evaporação) ou

abruptos (ebulição), possuem relação com o aumento da energia interna de uma determinada substância enquanto a diminuição dessa energia interna estaria associada à condensação. Também foi observado o uso do conceito de força para explicar a diferença entre os estados da matéria, equívoco conceitual já apontado por Tiedermann (1998).

Falar em processo de evaporação como um tipo de vaporização lenta sem adentrarmos numa compreensão microscópica da matéria pode deixar margens para conflitos com o conceito de ebulição e com a própria percepção sensível: por exemplo, de que a água de uma poça seca mesmo em lugares com a temperatura baixa. Feynmann (2008), situando a evaporação como um exemplo de processo atômico-molecular, traz a seguinte interpretação fenomenológica para o processo de evaporação:

[...] as moléculas de água estão sempre dançando. De tempos em tempos, uma molécula na superfície é atingida mais fortemente que o usual e acaba se desprendendo da superfície. [...] podemos imaginar que uma ou outra molécula próxima a superfície acabou de ser atingida e esteja voando para fora da superfície. Então, molécula por molécula, a água desaparece - ela evapora (FEYNMANN, 2008, p. 1-5).

Acima autor está se referindo especificamente ao processo de evaporação na superfície entre um meio aquoso e o ar atmosférico (composto quase que inteiramente de nitrogênio, oxigênio e vapor de água) o que, pelo menos as partes que citamos, também se aplica ao nosso caso se não deixarmos de levar em conta o modelo de explicação microscópico e as interações das moléculas da água da carne com meio (com a carne e com o ar).

Do mesmo modo, embora possa ter moléculas de água com alta energia cinética, estaremos olhando apenas aquelas que estão na superfície e podendo escapar para o ambiente. Dessa maneira, se comporta, em parte, como moléculas da superfície de um líquido, o que torna desnecessária para esse caso a diferenciação feita por Celestino (2010, p. 9) entre evaporação e secagem, quando caracteriza a última como se referindo à remoção de líquido de um material sólido, enquanto a evaporação se refere à remoção em uma

solução líquida. Até porque no caso da carne não temos nem "um material" apenas sólido, nem apenas líquido, mas a coexistência de ambos.

Dessa forma, parafraseando GREF (2011, p. 61), podemos dizer que uma vez que de um líquido de um corpo escapam aquelas moléculas cuja energia cinética é maior, suficiente para romper as interações que as prendiam, o corpo sofre um resfriamento durante o processo de evaporação. Entretanto algumas moléculas do vapor, sejam oriundas do corpo em questão ou anteriormente compondo a umidade do ar, devido ao seu movimento desordenado, acabam por se chocar com a superfície do corpo e retornam a ele, pois interagem novamente com o potencial atrativo das demais moléculas.

Isso significa que, juntamente com o processo de evaporação do líquido, está ocorrendo o processo inverso, o de condensação de seus vapores. Dessa forma, também é importante para o processo de secagem da carne, considerar a concentração de vapor de água no ar (a umidade do ar), para que a taxa de evaporação seja superior à de condensação o vento, e o ar seco acabam sendo fatores importantes, conforme já sinalizavam os moradores que dominavam a técnica de secagem da carne em Santa Rosa de Lima, a partir dos relatos coletados.

A importância da exposição da carne ao Sol pode ser compreendida não apenas pela tradição da técnica da carne, mas também pela influência do aumento da temperatura, devido a irradiação dos raios solares incidirem sobre a carne, no processo de evaporação. Isso por que

A evaporação ocorre a qualquer temperatura, mas a velocidade de evaporação do líquido aumenta com a elevação da temperatura. Isso é explicado pelo fato de que elevação da temperatura aumenta a energia cinética média das moléculas do líquido, propiciando a um maior número de moléculas energia suficiente para romper a interação entre elas (GREF, 2011, p. 62).

No que concerne à Física, foi possível identificar que o conceito de evaporação, da forma como apresentados em alguns livros didáticos do ensino médio e superior, se mostram, de certo modo, insuficientes para propiciar a compreensão da situação estudada, isso porque muitos não trazem uma

interpretação microscópica da evaporação e do que é compreendido macroscopicamente por temperatura (BEZERRA, ALMEIDA, 2017).

Resumidamente, o processo de salga da carne fresca, por meio do fenômeno que chamamos de osmose, faz com que a água presente no interior da carne passe para a sua superfície. Assim, a exposição da carne salgada ao sol, e ao vento, propicia que a aceleração do processo de evaporação, que por sua vez muda a concentração de água-sal da carne, acelerando o processo de osmose. Dessa forma a carne desidratada se torna inadequada à existência de micro-organismos, responsáveis pela sua decomposição, de forma que possa ser consumida, sem outros procedimentos conservativos, dentro de um prazo maior do que a carne fresca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as discussões e resultados apresentados preliminarmente, temos um indicativo de que a situação em questão – a conservação da carne antes e depois da eletrificação – tem relevância no contexto local de Santa Rosa de Lima fornecendo indícios das mudanças culturais ocorridas. Por outro lado, isso nos indica a necessidade de um maior aprofundamento no que diz respeito aos diferentes modelos explicativos que podemos obter para o processo de conservação por meio secagem da carne e, de forma geral, para as mudanças nos processos de conservação de alimentos. Para tanto consideramos a necessidade de aprofundamento tanto nas explicações fornecidas pelos sujeitos do contexto local, com suas potencialidades e limites, quanto na mobilização de conceitos específicos de diversas áreas do conhecimento, mas não se limitando aqueles que tradicionalmente compõem os currículos das disciplinas escolares. Esse movimento tem relação também com uma concepção complexa de realidade (BRICK, 2017), necessariamente dinâmica e com múltiplos condicionantes, da qual necessariamente fazem parte os distintos sujeitos e suas respectivas racionalidades.

Foi possível perceber que as ciências na natureza possuem um papel central na compreensão da dimensão material do fenômeno estudado, conforme já apontado por Borges, Faria e Brick (2018), mas que uma

compreensão mais totalizadora da realidade local, o que implica ir além do local e estabelecer os nexos entre a escala local e a escala macro e global, demanda estudos sistemáticos também da dimensão cultural e social do fenômeno. Daí pudemos compreender mais profundamente e num exemplo prático a demanda enunciada pela Educação do Campo de buscar a superação da fragmentação do conhecimento ensinado nas escolas.

No que concerne à Física, foi possível identificar que o conceito de evaporação, da forma como apresentados em alguns livros didáticos do ensino médio, se mostra, de certo modo, insuficiente para propiciar a compreensão da situação estudada, isso porque muitos não trazem uma interpretação microscópica da evaporação e do que é compreendido macroscopicamente por temperatura.

Foi possível, ao longo do processo de investigação preliminar, perceber a possibilidade de considerar efetivamente os saberes locais, não apenas como algo a ser superado pelo conhecimento escolar, mas como possibilidade no diálogo entre saberes, mobilizando ambos para analisar situações concretas que tenham relevância social local. Isso significa se distanciar da lógica de considerar o saberes populares com a finalidade exclusiva, ou principal, de mapear as concepções alternativas, lógica segundo a qual de antemão já se busca a falta no outro sem uma predisposição para "ouvir o outro" e reconhecer os elementos de rigorosidade em seus saberes, suas "manhas" (FREIRE, 2013), movimento que demanda reconhecer que "todos sabem algo e todos desconhecem algo"(FREIRE, 2013) o que não é simples se o ponto de partida de uma investigação da realidade seguir uma lógica disciplinar imbuída de certa "arrogância epistemológica" (ALVES; SILVA, 2015).

Entretanto, é importante ressaltar que o componente curricular no qual se deu esse trabalho buscou realizar um primeiro movimento tanto de olhar para fenômenos sociais a partir de conceitos das ciências da natureza, quanto de buscar conhecer como são explicados localmente tais fenômenos. O que não significa negligenciar a existência de conflitos nessas distintas explicações e tampouco como constituinte de um diálogo autêntico – que não se reduza apenas a um ponto de vista: a um monólogo. Entretanto uma análise mais complexa desses conflitos – dos quais também podem estar presentes o que é

considerado na literatura em Ensino de Ciências como concepções alternativas e os obstáculos epistemológicos como suas causas – pressupõe a mobilização dos conceitos das ciências da natureza tanto quanto a predisposição para ouvir o outro. No caso específico, o contexto em que se iniciou essa forma de estudo foi uma componente curricular considerada como integrante do "núcleo específico" das ciências da natureza, com finalidade de fomentar a apropriação de conceitos de CN e MTM, muitos desses conceitos vistos pela primeira vez pelos licenciandos: o que não é de se espantar considerando o baixo número de professores formados que atuam nas disciplinas de Física, Química e Matemática, sobretudo nas escolas que atendem alunos do campo.

Ou seja, compreendemos que o processo investigativo realizado entre DES e licenciandos se mostra uma possível forma de identificar e trabalhar conceitos de áreas específicas como a Física, sem que se feche a possíveis interlocuções com conceitos específicos de outras áreas. Também é possível destacar que esse momento investigativo pode se realizar, como autêntica situação gnosiológica, no âmbito de uma componente curricular que tem como objetivo promover o aprendizado de conceituação específica de base para a atuação de futuros professores de Ciências da Natureza. Nesse sentido destacamos a potência dos processos investigativos nas comunidades locais que podem ser promovidos por meio do regime de alternância que é característico dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo.

Embora a referida componente curricular, a partir da qual se realizou o movimento de investigação referente deste trabalho, tenha como foco propiciar a aprendizagem de conceituação específica da Física, da Química, da Biologia e da Matemática, compreendemos que essa abordagem investigativa propicia ao licenciando e ao DES aprendizagens explícitas e tácitas com relação ao próprio sentido de se ensinar-aprender a ciência viva: a mobilização de conceituação específica para interpretações mais rigorosas de situações concretas. Também pode-se enfatizar que nessa perspectiva busca-se propiciar aos licenciandos a vivência de princípios da Educação do Campo, tais como: a não dicotomização entre teoria e prática; a relação entre o local e global, entre o "particular" e o "universal"; tomar como ponto de partida a realidade local, como objeto de conhecimento a ser aprofundado a partir dos

distintos componentes curriculares propiciando uma leitura de realidade mais ampla e rigorosa que instrumentalize ações transformadoras no contexto local. Entendemos que movimentos como o que relatamos se constituem como referência tácita a ser transposta didaticamente pelos licenciandos em as suas práticas nos estágios de docência que ocorrem no mesmo contexto em que se realizam os tempos comunidade.

Cabe sinalizar que abordagens como esta buscam promover a não passividade dos sujeitos da investigação em relação à realidade que os mediatiza e em relação às teorias e sistemas de crença (que também os mediatizam): sejam as teorias acadêmicas, que mesmo consideradas oficiais e até universais, precisam passar pela legitimação/apropriação popular para que possam ser incorporadas como cultura nesses contextos; ou mesmo as "teorias tradicionais não oficializadas" mas legitimadas e veiculadas pelos saberes populares. Nesse sentido os cursos de Licenciatura em Educação do Campo, devido a sua organização em regime alternância, podem propiciar essa busca pela articulação entre parte dos saberes populares locais e parte do conhecimento sistematizado que sejam pertinentes ao enfrentamento de situações contraditórias concretas específicas.

Promover a Educação do Campo tem se constituído um importante desafio prático que também tenciona a lógica universitária, sobretudo naquelas áreas para as quais os cursos visam formação profissional, pois exige a superação do racionalismo tecnicista fragmentário que tem sido hegemônico não apenas na educação, mas também na área da agronomia, direito, medicina etc. Nesse sentido, é importante destacar que promover a Educação do Campo consiste também em identificar desafios específicos para a área de Educação em Ciências da Natureza, não apenas a partir das demandas de formação de professores da educação básica que atuam no campo, mas também para a promoção de uma educação que não dicotomiza a dimensão natural da realidade gerando uma negligência para a riqueza e diversidade natural que dispomos, seja ela biológica, mineral, hídrica, energética etc. Da mesma forma, destacamos que um dos desafios específicos da Educação em Ciências da Natureza para a promoção da Educação do Campo já destacado por Brick et al. (2014) consiste em promover a mobilização e articulação dos

resultados de pesquisa na área de Ensino de Física (de forma particular) e Ensino de Ciências (de forma mais geral) no sentido de contribuir com um projeto de sociedade mais justo e igualitário. Compreendemos que, além de enfrentar desafios caminhar no sentido de promover a Educação do Campo, se constitui também como uma oportunidade de gerar reflexões profundas sobre a finalidade da própria área de Ensino de Ciências da Natureza e da universidade em relação à sociedade.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. H. B.; SILVA, A. F. G. da. Manifestações de obstáculos gnosiológicos para a seleção de conteúdos na implementação de um currículo crítico em ciências naturais. **Alexandria** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.8, n.1, p.181-207, maio 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n1p181/29305>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

AGUADO, T. **Pedagogia intercultural**. Madrid: McGraw-Hill, 2003.

BORGES, Marcelo Gules; FARIA, Juliano Espezim Soares; BRICK, Elizandro Maurício. Fenômenos como mediadores do processo educativo em Ciências da Natureza e Matemática na Educação do Campo. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 965-990, dez. 2017. ISSN 2525-4863. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/campo/article/view/3939>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BEZERRA, M. E.; ALMEIDA, N. C. **O tema evaporação nos livros didáticos de Física**. IV Colóquio Internacional de Pesquisas em Educação Superior COIPESU, João Pessoa, setembro de 2017. Disponível em: <<http://www.coipesu.com.br/upload/trabalhos/2017/22/o-tema-evaporacao-nos-livros-didaticos-de-fisica.pdf>>. Acesso em: 20 de jun. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.352**, de 4 de novembro de 2010. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRICK, Elizandro Maurício. **Realidade e ensino de ciências**. 2017. 399 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/teses/PECT0322-T.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2018

BRICK, E. M.; PERNAMBUCO, M. M.; SILVA, A. F. G. da; DELIZOICOV, D. Paulo Freire: interfaces entre ensino de ciências naturais e educação do campo. In: MOLINA, M. C. (Org.) **Licenciaturas em Educação do Campo e o Ensino de Ciências Naturais: Desafios à promoção do Trabalho Docente Interdisciplinar**. Brasília: MDA, 2014. (Série NEAD Debate; 23). Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_img_248/Livro%20LEDOC%20CIEMA%20WEB.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.

BRITTO, N. S. Formação de professores e professoras em Educação do Campo por área do conhecimento - Ciências da Natureza e Matemática. In: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (Org.) **Licenciaturas em Educação do Campo: registros e reflexões a partir das experiências-piloto**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção caminhos da Educação do Campo; 5).

CALDART, R. S. A educação do campo e a perspectiva de transformação da forma escolar. In: MUNARIM, A.; BELTRAME, S.; CONTE, S. F.; PEIXER, Z. I. (Org.) **Educação do campo: reflexões e perspectivas**. Florianópolis: Insular, 2. ed. 2011a. pp. 145-187.

CELESTINO, S. M. C. **Princípios de secagem de alimentos**. Planaltina: DF: Embrapa Cerrados, 2010. Disponível em: <www.cpac.embrapa.br/download/1735/t>. Acesso em: 04 ago. 2014.

CEOLIN, T. ; HANFF, B. B. C. ; BRICK, E. M. Formação inicial de professores por área de conhecimento: o Curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFSC. In: **I Seminário Internacional de Educação no Campo**, 2013, Amargosa - BA: UFRB, 2013.

CERNY, R. Z. **Gestão pedagógica na educação a distância: a análise de uma experiência na perspectiva da gestora**. 2009. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós Graduação em Educação-Currículo, PUC-SP, São Paulo, 2009.

DALMAGRO, A. **Santa Rosa de Lima: História e memória: da colonização à emancipação**. Tubarão: Copiart, 2012. 224 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2007

FEYNMAN, R. P. **Lições de física de Feynman: edição definitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 2013.

FRIGOTTO, G. Projeto societário contra-hegemônico e educação do campo: desafios de conteúdo, método e forma. In: MUNARIM, A.; BELTRAME, S.; CONTE, S. F.; PEIXER, Z. I. (Org.) **Educação do campo**: reflexões e perspectivas. Florianópolis: Insular, 2. ed. 2011. p. 19-46.

GUTIÉRREZ, J.; DELGADO, J. M. Teoría de la observación. In: DELGADO, J. M.; GUTIÉRREZ, J. (Org.) **Método y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales**. Espanha: Síntesis, 1998. p. 141-173.

GRF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 2**: física térmica/óptica. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2011. 368 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Populacional 2010**.

PEREIRA, A. S. C.; LOPES, M. R. F. **Alguns aspectos para o processamento e conservação da carne**. 2009. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/qualidade-da-carne/alguns-aspectos-para-o-processamento-e-conservacao-da-carne-54888/>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C.; CAVALLET, V. J. Docência e ensino superior: construindo caminhos. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.) **Formação de Educadores**: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

VENQUIARUTO, L. D.; DALLAGO, R. M.; DEL PINO, J. C. Saberes populares fazendo-se saberes escolares: um estudo envolvendo a produção artesanal do vinho. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, vol. 4, n. 1. jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec/article/view/1005/621>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

MATEUS, A. F.; FANTINI, L. H. NICÁCIO, M. A. Ciência na Roça: contextualizando a Química através de tecnologias rurais. **XVI ENEQ/X EDUQUI**. Salvador, BH, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7869>>. Acesso em: 03 ago. 2014.

O GLOBO. **Setor de alumínio consome 5,5% de eletricidade, mas emprega pouco**. 19/09/09, Atualizado em 10/12/10. Disponível em: <<http://extra.globo.com/noticias/economia/setor-de-aluminio-consome-55-de-eletricidade-mas-emprega-pouco-336094.html>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

QUEIRÓS, W. P. de. **A articulação das culturas humanística e científica por meio do estudo histórico-sociocultural dos trabalhos de James Prescott Joule**: contribuições para a formação de professores universitários em uma perspectiva transformadora. Tese (doutorado em Ensino para as Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação para as Ciências, UNESP, Bauru, 2012.

REZENDE, F.; QUEIROZ, G.; FERRAZ, G. Objetivos do ensino na perspectiva de professores das ciências naturais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.01, p.13-28, 2011. Disponível em:

<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/636/602>>.

Acesso em: 14 jan. 2016.

SOUZA, M. A. Educação do campo na investigação educacional: quais conhecimentos estão em construção? In: MUNARIM, A.; BELTRAME, S.; CONTE, S. F.; PEIXER, Z. I. (Org.) **Educação do campo**: reflexões e perspectivas. Florianópolis: Insular, 2. ed. 2011. p. 81-102.

TIEDERMANN, P. W. Conteúdos de química em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, v. 5, n. 2, 1998. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n2/a02v5n2>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

Recebido em: 16/04/2018

Aprovado em: 14/07/2018



CADERNOS
C I M E A C