

A INFORMAÇÃO CIENTÍFICA COMO SABER ESCOLARIZADO

Ademir Redondo¹

A ciência pode ser pensada sob vários aspectos, entre eles, como aliada na prospecção do novo, como condutora para o entendimento do que já existe, e ainda pelo aspecto que trata as informações geradas pelas pesquisas científicas como fonte para as mudanças. É importante que essas informações sejam apresentadas de forma acessível à comunidade. Em qualquer um desses aspectos, a ciência contribui para alimentar o Brasil.

Neste texto, optou-se por analisar a afirmação ciência alimentando o Brasil, pelo ângulo da informação científica que precisa ser trazida de forma acessível à comunidade, pois esse papel faz parte da atuação da Escola João Martins Coube, frente à cidade de Bauru e região.

Quando pesquisadores organizam seus trabalhos seguindo métodos aceitos pela comunidade científica, os resultados obtidos ficam à disposição de outros pesquisadores para serem analisados e testados. O uso de um método científico no desenvolvimento de pesquisas pode ser também entendido como uma garantia aos resultados obtidos, ou seja, para que os mesmos sejam interpretados como informações de caráter científico.

Pode-se entender métodos aceitos pela comunidade científica quando pesquisas são realizadas em ambientes previamente selecionados através de critérios esclarecidos na descrição da mesma, em que as formas de coleta de dados são previamente pensadas para se evitar que sejam coletados dados que não representem

¹ Diretor da Escola João Martins Coube, SENAI Bauru, pós-graduado em Gestão Estratégica de Instituições de Educação Profissional e Tecnológica, graduado em Pedagogia, Educação Artística e Desenho, Técnico em Eletrônica. E-mail: aredondo@sp.senai.br.

a realidade pesquisada e, em muitos casos, até são testadas em pequenas escalas. Quando se faz uso de instrumentos, esses devem ser calibrados e a calibração também registrada. Enfim, qualquer fator que possa interferir no objeto pesquisado deve ser apresentado, de forma detalhada, e sempre se apoiando na literatura já existente sobre ele. Todo esse cuidado - rico em detalhes - envolve o chamado método científico.

Independentemente da concordância ou não com as conclusões advindas dos resultados das pesquisas, a comunidade científica passa a contar com informações críveis sobre a pesquisa realizada.

A seguir pode-se, de forma ilustrativa acompanhar a sequência do método científico, no desenho abaixo:



Fonte: CECCATO (2014, adaptação)

As propostas e as conclusões de caráter científico são elaboradas a partir dos resultados obtidos em atividades que foram realizadas por um ou mais pesquisadores e geralmente são expostas de maneira formal (documentos, literatura e fontes bibliográficas) ou informal (comunicação oral por telefone, eventos, colégios invisíveis, e-mail, entre outros), para serem propositalmente submetidas às análises dos pares. Quando aceitas, passam a fazer parte do acervo científico, e ficam disponíveis para servirem como base para outras pesquisas.

As informações contidas em acervos científicos podem ser utilizadas exclusivamente por quem as gerou, quando há envolvimento empresarial/comercial, ou podem ser disponibilizadas para quem por elas se interessar.

As informações científicas, quando divulgadas à comunidade, podem provocar alterações em ideias e em comportamentos preexistentes. E uma nova informação, quando analisada através do olhar do outro, desencadeia o ente chamado conhecimento. As informações científicas alicerçam o conhecimento baseado em fatos e ideias, e esse pode promover mudanças benéficas para a coletividade.

A disseminação das informações científicas à comunidade em geral pode ser entendida então como um compromisso com as mudanças. Os canais utilizados para disseminá-las podem ser os mais diversos, entretanto a escolha de um deles deve levar em conta sua efetiva atuação junto ao público que se deseja atingir.

O ambiente escolar com suas salas de aula, biblioteca, oficinas, alunos, grupo de funcionários e bons professores, pode ser canal disseminador de informações e também um ambiente para exercícios de construção de conhecimentos.

Para se perceber o compromisso com mudanças, será apresentada uma situação vivenciada por uma professora do ensino fundamental, há cerca de 30 anos. A situação explicita a disseminação da informação científica de forma assertiva e que rendeu mudanças para o coletivo:

O ambiente: reunião comunitária que visava a organização de um cortejo com crianças em uma rua não pavimentada e que recebia detritos oriundos dos barracos instalados em um morro próximo. Em um dado momento houve a conversa, transcrita abaixo, entre o organizador do cortejo e a professora da escola da comunidade:

Organizador:

– Vamos colocar todos os cobertores que ganhamos como doação nas ruas por onde passará o cortejo, e no final da cerimônia entregaremos aos participantes para os levarem para casa.

Professora:

– O Senhor está dizendo na rua, mas como? Os meninos levarão os cobertores nas mãos?

Organizador:

– Não, no chão. Será um chão bem macio e bonito, como um que fiz (em uma cidade do Paraná) no ano passado.

Professora:

– Eu ouvi o senhor dizer cobertores no chão. Estou certa?

Organizador:

– Está.

Professora:

– O senhor já ouviu falar de um tal de Louis Pasteur?

Organizador:

– Não. Quem é?

Professora:

– Aquele que provou que existem micróbios espalhados até no ar.

Organizador:

– A senhora tem cada coisa. É professora lá na escola, aqui sou eu quem diz como as coisas serão arrumadas para o cortejo. A senhora e esse tal de Pasteur querem complicar a nossa festa!

Para concluir, o cortejo ocorreu com os cobertores sendo carregados por alguns adolescentes. E isso só foi possível após a professora indicar aos alunos durante as aulas a experiência realizada pelo cientista francês Louis Pasteur. Foi a partir de

uma experiência com bases científicas que a comunidade científica aceitou que havia micróbios também no ar, e que eles podem provocar vários tipos de danos para nossa saúde. O novo conhecimento gerou mudanças no contexto no qual foi inserido!

Considerando que a descoberta de Louis Pasteur foi feita na metade do século XIX, quantas pessoas não foram beneficiadas desde então? Podemos até pensar que muitos de nós só existimos porque nossos antepassados já estavam protegidos de contaminações mais simples oriundas dos alimentos (ENCYCLOPEDIA BRITANNICA ONLINE, 2016).

A área de alimentos, como muitas outras, é rica em tradições que são passadas oralmente de geração para geração, sem a menor preocupação com as explicações e que são assimiladas como verdadeiras. Como exemplo podemos lembrar a tradição difundida e avalizada pelo senso comum, a regra dos 5 segundos. A referida regra alicerça que qualquer alimento ao cair no chão e lá permanecer por menos de 5 segundos, não será contaminado por microrganismos.

Pesquisadores da Rutgers University, universidade sediada nos Estados Unidos, realizaram pesquisas que envolviam a regra indicada acima, utilizando para tal quatro diferentes tipos de alimentos (melancia, pão, pão com manteiga e bala de goma) e quatro tipos diferentes de superfícies que simulavam o chão (inox, azulejo, madeira e carpete). Segundo o pesquisador Donald Schaffner, citado por Ampudia (2016, p. B9), “nossa principal conclusão é que a regra dos cinco segundos não é verdadeira [independentemente do tipo de alimento]. Bactérias podem se transferir para o alimento mesmo em uma fração de segundo”. Outro ponto mencionado pelo mesmo pesquisador, foi o estudo que mostra que “lavar [o alimento] em água corrente pode eliminar até 90% das ameaças”.

A ciência traz à tona resultados e conclusões que contribuem com a produção de alimentos dentro das diferentes áreas do saber. Como exemplos, podem ser citados: área da mecânica com a construção de máquinas agrícolas; área da química com a produção de substâncias que combatem os agentes contaminantes na lavoura; área da física com a proposta do uso de radioatividade para esterilizar alimentos; área da biologia com os estudos sobre plantas que podem ajudar no combate às pragas em cultivos de forma orgânica; área das embalagens com as soluções para transportar alimentos e, a área de políticas públicas, com estudos e soluções que visam o combater a fome. E muitos outros mais... São várias áreas que objetivam a melhoria da qualidade de vida das pessoas pelo viés dos alimentos. Mas como podemos garantir que os alimentos estejam em boas condições para o consumo humano?

Fonseca (2016) mostra que atualmente, além da preocupação em obtermos uma alimentação saudável, eficiente e bem equilibrada, também é de fundamental importância considerar que ela seja totalmente livre de agentes contaminantes (agrotóxicos, microrganismos, entre outros) causadores de riscos e doenças à saúde do consumidor. Para isso, são necessários cuidados especiais diante das principais fontes contaminantes dos alimentos, fazendo-se necessário que sejam observados critérios que evitem a contaminação dos mesmos durante toda a cadeia logística, ou seja, no processo produtivo, durante a preparação para o transporte, no recebimento, no armazenamento ou na manipulação final, antes de serem consumidos.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, um alimento seguro é aquele que não contém agentes ou substâncias nocivas em quantidades que possam causar agravos à saúde ou dano ao consumidor. Para prevenir ou reduzir esses agentes ou substâncias, o manipulador de alimentos deve conhecer e aplicar diversos cuidados, regras e normas em suas atividades e no local de trabalho, garantindo assim alimentos seguros e mantendo a integridade da saúde do consumidor.

Mas quem é o manipulador de alimentos?

O manipulador de alimentos é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entre em contato direto ou indireto com o alimento, ou seja, é aquele que lava, descasca, corta, rala, cozinha, prepara e manuseia os alimentos, atuando também no recebimento das matérias-primas, no momento de servir os clientes, e quando realizam a limpeza do espaço físico do serviço de alimentação.

Cabe ressaltar que quando se trabalha com alimentos, trabalha-se também com a saúde, com vidas e, por isso, é importante e necessário se preparar para esta grande responsabilidade. O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) oferta, dentre os diversos cursos na área de alimentos, o curso de Confeiteiro que, após a conclusão, torna o profissional capaz de planejar e executar as operações do processo de fabricação de bolos e doces, entre outras atividades, tudo de acordo com as tendências do mercado e seguindo normas e padrões de qualidade, higiene, segurança, prevenção de acidentes e preservação ambiental.

As orientações sobre as Boas Práticas de Fabricação para Manipuladores de Alimentos está presente em todos os cursos da área de alimentos, inclusive há a oferta de curso específico para manipuladores em geral, em que são desenvolvidas as competências relativas à execução da manipulação de alimentos de acordo com as legislações higiênico-sanitárias, visando obtenção de um alimento seguro e de qualidade. A formação do manipulador de alimentos é de extrema importância para manter a qualidade de produtos e processos.

Começou-se a sentir a necessidade de garantir a qualidade e segurança dos produtos alimentícios desde o início do século XX, mas foi em 1969 que a primeira publicação de regulamentação para manipulação de produtos alimentícios foi divulgada para a sociedade.

No Brasil, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são estabelecidas por leis e portarias da ANVISA. Podemos citar como exemplo a Lei 8.078/90: Código de Defesa do Consumidor e a Portaria 326: BPF para as indústrias produtoras de alimentos (POSSARLE, 2014, p.42).

As orientações quanto aos métodos e procedimentos para evitar as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) estão registradas no documento federal RDC 214 da ANVISA, desde 2004. Segundo o Portal da Saúde (2016), as DTAs:

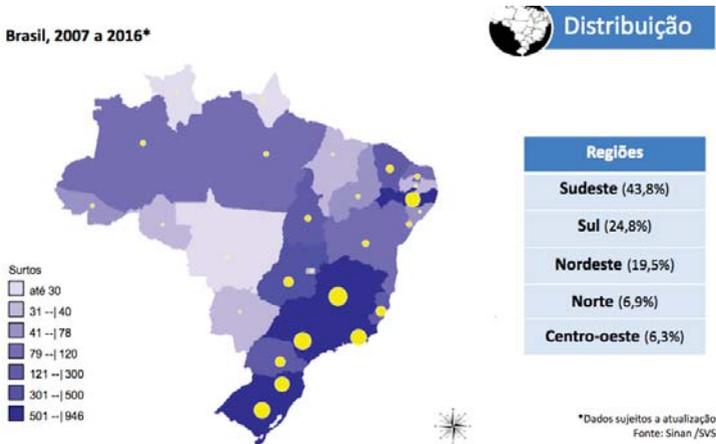
São causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Existem mais de 250 tipos de DTA e a maioria são infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e parasitas. Outras doenças são

envenenamentos causados por toxinas naturais (ex. cogumelos venenosos, toxinas de algas e peixes) ou por produtos químicos prejudiciais que contaminaram o alimento (ex. chumbo, agrotóxicos).

Estudos realizados, cujos dados foram organizados por distribuição geográfica, local inicial da ocorrência, microrganismos envolvidos e alimentos incriminados, indicam como as DTAs estão distribuídas em nosso país.

A seguir serão apresentados alguns gráficos dos estudos mencionados acima para ilustrar a importância do conhecimento científico como saber escolar, e a contribuição do SENAI no contexto de formação de profissionais capacitados a atuar na área de alimentos.

Gráfico 1. Distribuição das DTAs no Brasil



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2016, adaptado).

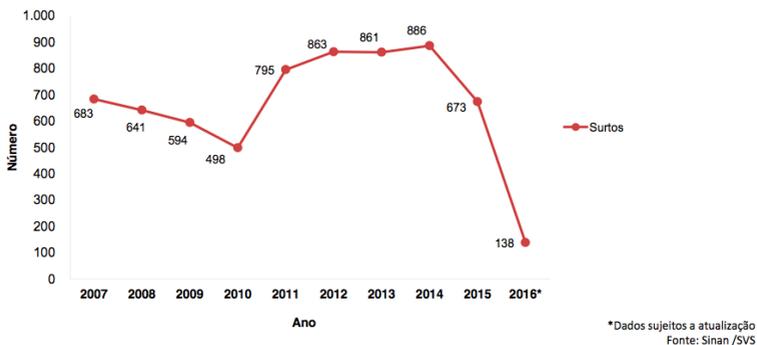
Através dos dados registrados no Gráfico 1, pode-se verificar que a região com maior índice de surtos no Brasil é a região sudeste com mais de 900 casos, no período entre 2007 a 2016.

Um ponto que se pode considerar em relação à concentração maior de casos na região sudeste, pode estar relacionado às mudanças de comportamento do ser humano nesta última década, em que o tempo passou a ser um bem precioso e houve a maior facilidade para aquisição de bens de consumo. Em decorrência disso, muitas pessoas passaram a fazer suas refeições em restaurantes que oferecem “comida rápida”, conhecidos como *fast-food*. Entre as regiões brasileiras, a sudeste concentra essas mudanças comportamentais.

A análise do Gráfico 2. Surto, sugere que apesar do grande número de ocorrências nos últimos anos, o número de surtos² de contaminação caiu em comparação ao início dos estudos.

Gráfico 2. Surtos

Brasil, 2007 a 2016*



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2016, adaptado).

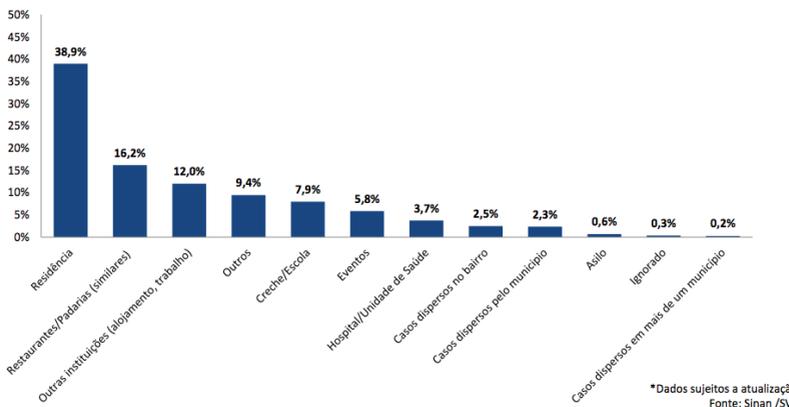
Em 2007 foram registrados no país 683 surtos contra 673 em 2015 e, nota-se uma queda drástica, no ano de 2016, com 138 surtos.

Pela análise do Gráfico 3. Local de inicial de ocorrência, pode-se verificar que locais como restaurantes, padarias e similares estão em segunda posição entre os indicados para contaminação inicial dos alimentos.

Aqui o alerta de segurança alimentar pode ser acionado: quais são os cuidados que os manipuladores estão tendo durante o preparo do alimento?

Gráfico 3. Local inicial de ocorrência

Brasil, 2007 a 2016*



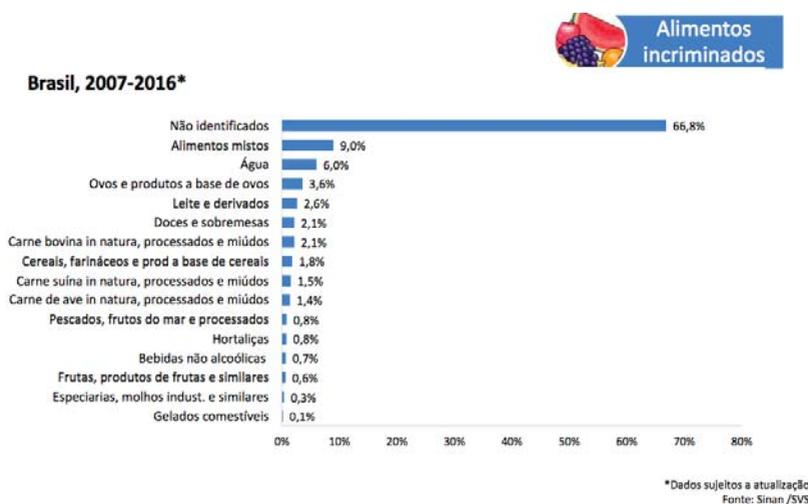
Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2016, adaptado).

Continuando as verificações, o local inicial de ocorrência de contaminação com maior índice registrado fica dentro das residências, com quase 40%.

Uma das conclusões diante do exposto é que o treinamento de Boas Práticas é necessário inclusive dentro de nossas casas, com urgente mudança no comportamento referente aos bons hábitos de saúde e higiene do manipulador além da limpeza e conservação do ambiente.

Dentre os tipos de alimentos, segundo o Ministério da Saúde, os que mais apresentaram contaminações foram: água, ovos e produtos à base de ovos, leite e derivados, doces e sobremesas, dados apresentados a seguir no Gráfico 4. Alimentos incriminados.

Gráfico 4. Alimentos incriminados



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2016, adaptação)

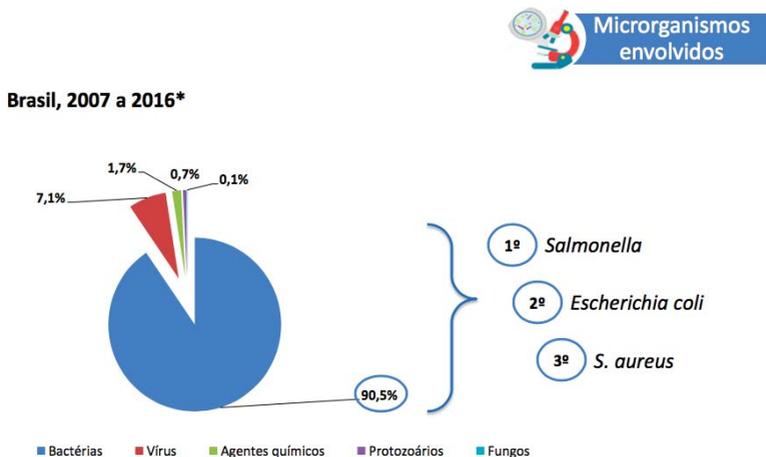
Um dos ingredientes essenciais à nossa sobrevivência, a água, faz parte da composição da maioria dos alimentos que apresentam maiores índices de contaminação – acarretando maior controle higiênico durante a logística de fornecimento e manipulação.

Cabe aqui lembrar que microrganismos ou micróbios são invisíveis a olho nu, ou seja, é preciso o uso de lentes de aumento para enxergá-los, e são considerados os menores organismos dentro da escala dos seres vivos (animais e vegetais) que povoam o planeta. São encontrados em praticamente todos os lugares como no corpo humano, no ar, no solo e nos alimentos. A maioria pode causar doenças, são eles: bactérias, fungos, vírus, algas, parasitos entre outros (SENAI, 2005).

Segundo o Ministério da Saúde (2016), o tipo de microrganismo com maior evidência em índice de contaminação foram as bactérias, com 90,5% de

frequência. Dentre os grupos das bactérias, foram destacadas a *Salmonella* (*salmonella* sp), *Escherichia coli* e *S. aureus* (*Staphylococcus aureus*).

Gráfico 5. Microrganismos envolvidos



*Dados sujeitos a atualização
Fonte: Sinan /SVS

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2016, adaptado)

O SENAI atua na formação de profissionais para a indústria, e objetiva “promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira” (2016). Assim sendo, sua atuação se respalda em informações científicas/ tecnológicas - o autor corrobora a proposta de Rozados (2006, p. 49) que sugere que ambas “informações estão intimamente ligadas e que não há ciência sem tecnologia e não se faz tecnologia sem ciência”.

Evidenciando-se a informação científica como alicerce para sua missão o SENAI faz com ela seja um saber escolarizado, trabalhado com os alunos, tornando-a parte integrante do conhecimento adquirido. O aluno de posse desse saber promoverá alterações em seu *currículo*, alterações em seu meio e no ambiente de trabalho, dessa forma, muitos segmentos da sociedade são beneficiados.

Nota

2 surto alimentar por doença transmissível por alimento (DTA) é definido como um incidente em que duas ou mais pessoas apresentam uma enfermidade semelhante após a ingestão de um mesmo alimento ou água, no qual as análises epidemiológicas apontam a mesma origem da enfermidade (FOOD SAFETY BRAZIL, 2016).

Referências

- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. **Boas práticas de manipulação em serviços de alimentação**. 2014. Módulo I: Entendendo a contaminação dos alimentos.
- AMPUDIA, R. Regra dos 5 segundos: pesquisa americana põe dito popular sobre contaminação de alimentos à prova e mostra que bactérias migram logo que há contato com o chão. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 9 out. 2016. Ciência mais saúde, Caderno B, p.B9.
- CECCATO, A. P. **Projetos de pesquisa científica no ensino fundamental**: como apresenta-los aos alunos. 2014. Disponível em: <<http://descobrinhanca.blogspot.com.br/2014/07/projetos-de-pesquisa-cientifica-no.html>>. Acesso em: 5 out. 2016.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA ONLINE. **Louis Pasteur**. Disponível em: <<http://escola.britannica.com/article/482168/Louis-Pasteur?view+print>>. Acesso em: 5 out. 2016.
- FOOD SAFETY BRAZIL. **Surtos alimentares no Brasil**: dados atualizados em janeiro de 2016. Disponível em: <<http://foodsafetybrazil.org/surtos-alimentares-no-brasil-dados-atualizados-em-janeiro-de-2016/#ixzz4Qrh054iD>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- FONSECA, A. L. **Manipuladores de alimentos**: regras de higiene pessoal. 2016. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-gastronomia-segurancaalimentar/artigos/manipuladores-de-alimentos-regras-de-higiene-pessoal>>. Acesso em: 2 nov. 2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. 2016. Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>>. Acesso em: 19 nov. 2016.
- PORTAL DA SAÚDE. **Doenças transmitidas por alimentos - DTA**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- POSSARLE, R. **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: SENAI, 2014.
- ROZADOS, H. B. F. A informação científica e tecnológica e os serviços de informação. **Info. & Soc.**, João Pessoa: v. 16, n. 1, p. 49, 2006.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos**. 2016. Disponível em <<https://bauru.sp.senai.br/curso/60788/701/boas-praticas-de-fabricacao-para-manipuladores-de-alimentos>>. Acesso em: 12 nov. 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Boas práticas para serviços de alimentação**: RDC 216. São Paulo: SENAI, 2005.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Confeiteiro**. 2016. Disponível em <<https://bauru.sp.senai.br/curso/65872/701/confeiteiro>>. Acesso em: 12 nov. 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Institucional**: missão e visão. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/senai/institucional/2012/03/1,1775/missao-e-visao.html>>. Acesso em: 10 out. 2016.