

A SEGURANÇA ALIMENTAR E OS CONSUMIDORES: UM BREVE ESTUDO SOBRE A *Escherichia coli*

Edvaldo Sapia GONÇALVES¹

Maria Helena Muniz MARQUES²

Patrícia Stadler Rosa LUCCA³

RESUMO: A bactéria *Escherichia coli*, principalmente pela emergência de novas variantes, em especial a *Escherichia coli* sorotipo O157:H7, é reconhecida mundialmente como um dos mais importantes microrganismos na gênese de doenças veiculadas por alimentos. Considerável registro de vítimas da sua ação nociva tem contribuído para gerar nos consumidores a insegurança em relação aos produtos alimentícios. A preocupação é agravada com o comércio internacional de alimentos, considerado um importante fator na disseminação das doenças alimentares. A legislação brasileira reconhece a *Escherichia coli* como de risco para a saúde pública e estabelece padrões de qualidade e limites de tolerância para esse microrganismo em alimentos. O trabalho visou identificar, no ordenamento jurídico pátrio, as medidas de segurança alimentar exigidas para o controle da bactéria *Escherichia coli*.

1 - Introdução

Existe uma íntima relação entre a alimentação e a saúde, pois o desenvolvimento normal e a capacidade de se relacionar estão intimamente ligados ao consumo de alimentos que atendam as exigências nutricionais do organismo, fazendo com que o ato de se alimentar esteja vinculado às necessidades humanas de sobrevivência, bem-estar, identidade e liberdade.

¹ Mestre em Direito Civil pelo Curso de Mestrado da Universidade Estadual de Maringá, Bacharel em Direito pela Universidade Estadual de Londrina, Docente do Departamento do Direito Privado e Processual da Universidade Estadual de Maringá; Docente dos Cursos Jurídicos do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR e da Universidade Paranaense – UNIPAR – Campus de Toledo – PR. E-mail: esgoncalves@uem.br.

² Bacharel em Engenharia de Alimentos pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e Especialista em Marketing pela União Educacional de Cascavel – UNIVEL. E-mail: produção@copacol.com.br.

³ Bacharel em Farmácia Industrial pela Universidade Federal do Paraná e Especialista em Ciências e Educação Ambiental pela Universidade do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: patricia_lucca@hotmail.com.

Como já afirmou HARRISON WELLFORD (1972, p. 1): There is no more visceral consumer issue than contaminated meat. The consumer movement, to a significant degree, was founded and later resurrected on complaints about rotting and diseased meat.

A eclosão de doenças de origem alimentar, várias delas que nem mesmo eram previstas pelos sistemas de controle dos alimentos e pela epidemiologia, tem gerado a insegurança dos consumidores em relação aos produtos alimentícios. Essa preocupação dos consumidores fez com que acabasse por se reforçar, na segurança alimentar, a noção de alimento seguro e tal exigência conduziu ao reconhecimento da necessidade de serem empreendidas transformações nas diretrizes que regem a qualidade desses produtos, como se verifica ocorrer inclusive na legislação brasileira de alimentos. Essas, que antes eram centradas apenas no produto, passaram a contemplar os diversos processos de armazenamento, transporte e comercialização dos alimentos.

Quanto a *Escherichia coli*, que se apresenta como objeto de estudo do presente trabalho, apresenta-se ela como um importante indicador relacionado à segurança dos alimentos, pois a eventual presença desses em alimentos, pode ser revelador de contaminação fecal, informando assim sobre a falta de qualidade nas condições higiênicas do produto. Em alimentos vegetais frescos, o único indicador válido de contaminação fecal é a *E. coli*, já que os outros indicadores de contaminação fecal são encontrados, naturalmente, nesses alimentos. Em alimentos frescos de origem animal, a ocorrência de números elevados pode indicar manipulação em condições de higiene precária e/ou acondicionamento e armazenamento inadequados.

Além disso, a criação intensiva de animais favorece a contaminação por *E. coli*, pois as fezes desses contamina os rios e lençóis freáticos, muitas vezes usados para irrigar e lavar verduras, legumes e frutas, isso sem esquecer que a bactéria também é colocada em circulação no meio ambiente quando o esterco é utilizado como fertilizante. O processamento de carne contaminada, especialmente quando moída, contribui para que se espalhe o patógeno nos alimentos.

Desde a primeira evidencia totalmente aceita de que a *Escherichia coli* causava diarreia, providenciada por John Bray no início dos anos 40 (PARADISE, BENDINELLI e FRIEDMAN, 1996, p. 101), até o reconhecimento mundial, nos últimos anos, da *Escherichia coli* sorotipo O157:H7, como um dos mais importantes microrganismos na gênese de doenças veiculadas por alimento, esta bactéria deixa um registro considerável de vítimas da sua ação, destacando-se entre elas crianças, idosos e

imunodeprimidos. Impõe-se, então, que sejam reveladas a face e as características que identificam a bactéria em questão, pois já que não é possível e adequado eliminá-la totalmente (especialmente pela existência daquelas que são benéficas ao homem) é necessário pensar-se na adoção de medidas eficazes que possam contribuir para a prevenção, evitando-se que se repitam outras experiências passadas, em que um produto nocivo só era retirado do mercado quando já era muito tarde, ou seja, quando o dano já havia ocorrido.

2 - *Escherichia Coli*

A *Escherichia coli* é uma bactéria da família enterobacteriaceae. As enterobacteriaceae incluem 6 gêneros e inúmeras espécies de microorganismos, sendo que alguns destes são habitantes comuns dos intestinos dos animais de sangue quente, enquanto outros são agentes causadores de toxinfecções, febre entérica, e desenterias.

Escherichia e *Enterobacter* são bactérias que formam o grupo coliformes, podendo fermentar um açúcar produzindo ácidos, álcool, gás carbônico e hidrogênio. As *Salmonelas* e *Shiguelas* também fazem parte da família enterobacteriaceae, apresentando, portanto, em comum, as características morfológicas e bioquímicas.

Isolada em 1885 por T. Escherich, o habitat natural e principal reservatório de *E. coli* é o trato intestinal do homem e de outros animais. A maioria das cepas não é patogênica, sendo benéficas para o intestino. Cepas patogênicas possuem reservatório específico: O reservatório de cepas das enteropatogênicas clássicas (EPEC), e das enteroinvasivas (EIEC: invadem o intestino produzindo processo infeccioso) é o próprio homem, sendo a transmissão pessoa a pessoa a forma mais comum. As enterotoxigênicas (ETEC: produtoras de toxinas), e enterohemorrágicas (EHEC: produtora de toxina) tem como reservatório os animais.

As bactérias são excretadas em grande número com as fezes, podendo vir a contaminar a água e os alimentos. Nos alimentos, o estudo da presença desta bactéria é de extrema importância, não apenas como eventual deteriorante, mas também sendo considerada a melhor indicadora da sua contaminação fecal. Indica se os alimentos foram produzidos respeitando as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

A *E. coli* é aeróbia e aeróbia facultativa. Sua temperatura ótima de crescimento está entre 30 –37°C, mas crescem desde 2,5°C até a 45,5°C. A *E. coli* O157:H7 resiste até 64,3°C por 9,6 segundos ou a 57,2°C por 270

segundos. Seu pH ótimo está entre 7,2 a 7,5, porém se desenvolvem em meios com pH de 4,0 a 8,5 para *E. coli* O157:H7, e 9,0 para outras. Sua resistência segue até 8% de NaCl (PRICE, 1997).

3 - Caracterização da Doença

O alimento é fonte de nutrientes para o corpo, mas também pode veicular agentes causadores de doenças. O envenenamento de origem alimentar (food borne disease) é um termo que inclui de forma genérica todos os males derivados da ingestão de alimentos deteriorados. As doenças alimentares têm sido denominadas de doenças transmitidas por alimentos – DTA's, doenças veiculadas por alimentos – DVA's ou enfermidades transmitidas por alimentos – ETA's. Uma doença veiculada por alimento pode ser causada por substância tóxica, por microorganismos que usem o alimento como meio de transmissão, ou por microorganismos que usem o alimento como meio de crescimento. Mas são os microrganismos enteropatogênicos, cuja patologia se expressa no trato gastrointestinal os mais relevantes para a saúde pública. Esses nem sempre limitam-se a causar danos, expressos pelo sintoma mais comum que é a diarreia, podendo estender seus efeitos nocivos em outros locais do organismo, causando distúrbios no sistema nervoso, corrente circulatória, aparelho genital, fígado, etc. Procura-se agora, descrever e caracterizar as síndromes causadas pela ingestão de alimentos em que se verifica a presença nociva da *Escherichia coli*.

A cadeia epidemiológica da *Escherichia coli* compreende:

- homens e outros vertebrados de sangue quente como Fonte de infecção (FI);
- as fezes desses como Veículo de eliminação (E);
- água contaminada com fezes, vegetais irrigados com água contaminada, utensílios e alimentos contaminados por fezes como Via de transmissão (VT);
- a ingestão de água ou alimentos contaminados como Porta de entrada (PE);
- apresentando-se como Suscetíveis (S) os homens e outros vertebrados que venham a consumir alimentos contaminados em doses que causem a doença.

A *E. coli* compreende grande número de grupos e tipos sorológicos, identificados por meio de anti-soros preparados contra as três variedades de antígenos que ocorrem na espécie, ou seja, antígenos O, K e H. São

conhecidos atualmente 171 antígenos O, 100 antígenos K e 57 antígenos H que, por convenção internacional, são designados por números arábicos, colocados em seguida a cada letra. Nem todas as amostras de *E. coli* apresentam os 3 tipos de antígenos ao mesmo tempo.

Em torno de 60, dos 171 sorogrupos O de *E. coli*, são mais frequentemente encontrados em associação com o homem. Dos 60, aproximadamente 25 sorogrupos fazem parte da flora normal dos intestinos, sendo que a maioria corresponde aos sorogrupos associados à infecção urinária, meningite e bacteremia (TRABULSI, 1996).

As doenças mais comumente causadas pela *Escherichia coli* são as do trato urinário. O microorganismo pode migrar do trato intestinal para o trato urinário e rins pela via hematogênica ou linfática. Os sinais e sintomas incluem frequência urinária, disúria, hematúria e piúria. Tipicamente, a *E. coli* nefropatogênica produz hemolisina (DAVES, 1974 e BROOKS, 1995).

Os outros 35 sorogrupos são agentes de infecção intestinal, correspondendo a 4 categorias de *E. coli* enteropatogênica denominadas: *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) e *E. coli* enteroagregativa (TRABULSI, 1996).

As diferentes linhagens de *E. coli* estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1. Linhagens patogênicas de *E. coli*

GRUPO	SOROTIPOS	CARACTERÍSTICAS DE ADESÃO E INVASÃO	TOXINAS	SINTOMAS DA DOENÇA
Enterotoxigênica (ETEC)	O6, O8, O15, O20, O27, O63, O78, O80, O85, O115, O128, O139, O148, O153, O159, O167	Aderem uniformemente, mas não invadem	Termoestáveis (similar à toxina colérica e age nas células mucosas) Termoestáveis	Diarréia do tipo colérica, mas geralmente menos grave
Enteropatogênica (EPEC)	O18, O44, O55, O86, O111, O112, O114, O119, O125, O126, O127, O128, O142	Aderem em grupos Invadem células hospedeiras, ligam e desaparecem	Não-arentes	Diarréia infantil, vômitos
Enteroinvasiva (EIEC)	O124, O143, O152	Invadem células do cólon. Propagam-se lateralmente às células adjacentes	Nenhuma toxina semelhante a shigatoxina foi detectada	Propagação célula-célula e doenças similares à disenteria
Enterohemorrágica (EHEC)	O6, O26, O46, O48, O91, O98, O111, O112, O146, O157, O165	Aderem fortemente Ligam e invadem	Verotoxinas do tipo shigatoxinas	Diarréia com sangue, colite hemorrágica. Pode progredir para síndrome urêmica e púrpura trombocitopênica
Enteroagregativa (EAggEC)	Grande quantidade de sorotipos, surtos recentes, O62, O73, O134	Aderem em grupos mas não invadem	Toxinas semelhantes à toxina termoestável. Hemolisinas. Verotoxinas relacionadas em algumas linhagens	Diarréia Algumas linhagens tem sido relacionadas à síndrome urêmica hemolítica (HUS)

Fonte: FORSYTHE, 2002.

Atualmente, a linhagem *E. coli* difusamente adesiva (DAEC) tem sido associada em estudos, de forma não consistente, como diarreia (FORSYTHE, 20021).

3.1 - *Escherichia Coli* Enteropatogênica Clássica

EPEC é conhecido há muitas décadas como um importante microorganismo causador de gastroenterite em crianças, sobretudo em países em desenvolvimento. Anteriormente, esteve associada a surtos de diarreia em berçários de países desenvolvidos (BROOKS, 1995).

Os recém-nascidos e os lactentes jovens são os mais susceptíveis à infecção por EPEC. A diarreia provocada é clinicamente mais grave do que aquelas provocadas por outros patógenos. A diarreia é, geralmente, acompanhada de dores abdominais, vômito e febre. A duração da doença varia de seis horas a três dias (média de 24 horas), com período de incubação variando entre 17 e 72 horas (média de 36 horas).

EPEC não produz nenhuma enterotoxina ou citotoxina, a virulência desse patógeno está associada à capacidade de adesão à mucosa do intestino e à destruição das microvilosidades das células epiteliais intestinais, e as células da membrana que estão por baixo aumentam em quantidade, formando uma base que se estende ao exterior por mais de 10 µm. Essa adesão é mediada por um plasmídeo, responsável pela síntese de um fator de enteroadesão, chamado *eaf*. Este fator corresponde a uma proteína de 50 a 70 kDa, e promove um tipo de adesão ao enterócito denominada localizada (AL), que é característico de EPEC, uma vez que outras cepas de *E. coli*, quando aderem ao enterócito, tem modelo de adesão chamada difusa (AD). Estudos de microscopia eletrônica têm demonstrado que cepas de EPEC são capazes de induzir profundas alterações no citoesqueleto das células epiteliais, como destruição das microvilosidades e acúmulo de actina no local da adesão, resultando na formação de uma estrutura de base cilíndrica sob o microrganismo. Esse efeito é característico de EPEC e é causado por uma proteína chamada intimina, cuja produção é mediada por um gene cromossomal chamado *eae*. Quando esse gene está ausente, não há destruição das microvilosidades, indicando que os genes *eae* e *eaf* são interdependentes (FRANCO, 2001 e FORSYTHE, 2002).

O reservatório de EPEC parece ser o próprio homem e a transmissão pode ocorrer por contato pessoal, através da água e alimentos. Atualmente em países desenvolvidos, EPEC é isolada em surtos esporádicos e com frequência muito baixa em casos de diarreia endêmica. Porém, em países

em desenvolvimento, principalmente os tropicais, EPEC está entre os principais agentes enteropatogênicos, em especial na diarreia do lactente, com altos índices de mortalidade.

No Brasil, EPEC é responsável por cerca de 30% dos casos de diarreia aguda em crianças pobres com idade inferior a seis meses e raramente afetam crianças com idade superior a um ano. Estudos recentes tem demonstrado que infecções por EPEC podem estar associadas com diarreia crônica (FRANCO, 2001).

O diagnóstico da infecção faz-se pelo isolamento de EPEC nas fezes em meio MacConkey. A bactéria é identificada através de provas bioquímicas e, a seguir, pelo emprego de soros polivalentes e monovalentes. Os primeiros são soros de identificação presuntiva, a qual deve ser confirmada por provas de aglutinação em soros monovalentes. Recentemente preparou-se uma sonda genética que detecta todas EPEC produtoras de adesão localizada (TRABULSI, 1996).

3.2 - *Escherichia Coli* Enteroinvasora

As cepas de EIEC são capazes de penetrar em células epiteliais e causar manifestações clínicas semelhantes às infecções causadas por *Shigella*. A maioria das cepas de EIEC apresenta diversas características bioquímicas que as tornam diferentes das demais cepas de *E. coli*, mas as tornam bastante semelhantes à *Shigella*. Entre essas características especiais estão a incapacidade de descarboxilar a lisina, a não fermentação ou fermentação tardia da lactose e a ausência de flagelos.

EIEC produz um quadro de gastroenterite com sintomas de disenteria, cólicas abdominais, febre e mal-estar geral, com eliminação de sangue e muco pelas fezes. O período de incubação varia entre oito e vinte e quatro horas (média de 11 horas) e a dose infectante é alta (10^6 a 10^8 células).

O processo de invasão inicia-se com a internalização de EIEC pelo enterócito (endocitose), que tem seu citoesqueleto modificado para que esse processo seja eficiente. Uma vez internalizada, rompe a célula, multiplica-se e invade as células vizinhas. No local da invasão celular ocorre um acúmulo de actina e um completo desarranjo da estrutura celular, levando à sua morte. Sabe-se, atualmente, que existem proteínas, denominadas *ipa*, diretamente relacionadas com a aproximação de EIEC ao enterócito e com invasão. A síntese dessas proteínas é mediada por um plasmídeo, denominado *inv*, cuja expressão é regulada por genes cromossômicos.

EIEC acomete mais comumente crianças maiores e adultos, mas o

seu isolamento de pacientes com diarreia não é freqüente. Alguns estudos tem apontado surtos relacionados com a ingestão de água e/ou alimentos contaminados com EIEC, entretanto acredita-se que a via de transmissão interpessoal seja mais comum (FRANCO, 2001).

O diagnóstico da doença pode ser realizado por coprocultura em MacConkey e SS e na caracterização dos biosorotipos por provas bioquímicas e sorológicas. A eletroforese em gel de agarose, pode ser utilizada para demonstrar o plasmídeo de invasão. Atualmente a identificação de EIEC pode ser feita por sondas genéticas que detectam o gene responsável pela síntese do antígeno de invasão (TRABULSI, 1996).

3.3 - *Escherichia Coli* Enterotoxigênica

ETEC são cepas de *E. coli* capazes de produzir enterotoxinas e aderirem-se à mucosa do intestino delgado sem invadir a mucosa. A doença caracteriza-se por diarreia aquosa, normalmente acompanhada de febre baixa, dores abdominais e náuseas. Em sua forma mais severa, assemelha-se à cólera apresentando fezes aquosas (“água de arroz”) que levam à desidratação. O período de incubação varia de oito a quarenta e quatro horas (média de vinte e seis horas) e a dose infectante é alta (10^6 a 10^8 células).

As cepas de ETEC aderem-se e colonizam a mucosa intestinal mediante estruturas protéicas (fímbrias), denominadas fatores de colonização, presentes na superfície das células bacterianas, e codificadas por plasmídeos. Produzem dois tipos de enterotoxinas: uma semelhante à do cólera, denominada toxina termoinstável (LT), e uma do tipo diarreica, chamada de toxina termoestável (ST). A toxina termoestável é definida como aquela que mantém sua atividade após processamento térmico de 100°C, durante 30 minutos. Existem dois tipos de toxinas LT: LT-I e LT-II. LT-I é estrutural e antigenicamente semelhante à enterotoxina colérica, sendo totalmente neutralizada pela antitoxina colérica. As toxinas LT-I e LT-II são proteínas de peso molecular 88kDa e 83kDa, respectivamente. A toxina LT-II não é neutralizada pela antitoxina colérica nem pela antitoxina LT-I.

Recentemente, foram descritas duas variantes da toxina LT-II, chamadas LT-IIa e LT-IIb, que são antigenicamente relacionadas, mas com atividades biológicas diferentes. As toxinas LT-I e LT-II são formadas por uma subunidade A e cinco subunidades B, arranjadas na forma de um anel que envolve a subunidade A. As subunidades B tem a função de fixação à mucosa do intestino, através de receptores monosialogangliosídicos presentes

na membrana externa dos enterócitos. Após a fixação, a subunidade A é internalizada pelo enterócito, onde age estimulando a adenilciclase. Este estímulo provoca acúmulo de AMP cíclico intracelular, e é responsável pela hipersecreção de água e eletrólitos, que resulta em diarreia aquosa. Essas alterações nos processos secretórios e de absorção da mucosa intestinal não causam danos nos tecidos, razão pela qual as enterotoxinas são ditas citotônicas e não-citotóxicas.

A enterotoxina ST tem sido descrita como não-imunogênica e de baixo peso molecular. ETEC pode produzir dois tipos distintos de enterotoxina ST, chamados ST-I e ST-II. A ST-I é formada por 18 ou 19 aminoácidos, age ativando a guanilciclase, que provoca um acúmulo intracelular de GMP cíclico, resultando em aumento da secreção de cloreto e diminuição na absorção de sódio. ST-II é um peptídeo diferente de ST-I, cujo mecanismo de ação ainda não está esclarecido.

As bactérias ETEC são importantes causadores de diarreia em países subdesenvolvidos, atingindo praticamente pessoas de todas as faixas etárias. Além disso, é considerada um dos principais agentes etiológicos da chamada “diarreia do viajante”, acometendo indivíduos que se locomovem de áreas desenvolvidas para regiões com problemas de saneamento básico (FRANCO, 2001 e FORSYTHE, 2002).

O diagnóstico da infecção se faz pela pesquisa das enterotoxinas LT-I e ST-I, nas amostras de *E.coli* isoladas, das fezes do paciente, no meio MacConkey. A enterotoxina LTI pode ser demonstrada em cultura de tecidos e por uma variedade de testes imunológicos como aglutinação de hemácias sensibilizadas pela toxina, precipitação em gel, e outras.

A enterotoxina STI é pesquisada por inoculação em camundongos recém-nascidos (Teste de Dean) com sobrenadantes das culturas. Outra maneira de verificar se uma amostra de *E. coli* produz enterotoxina consiste em pesquisar na bactéria os genes que codificam as toxinas LTI e STI, por meio de sondas genéticas (TRABULSI, 1996).

3.4 - *Escherichia Coli* Enterohemorrágica

EHEC foram descritas pela primeira vez em 1977, sendo reconhecidas como causadoras de doenças em humanos e animais em 1982. Possuem propriedades que as diferenciam das demais cepas de *E. coli*: não são capazes de utilizar o sorbitol, são beta-glucuronidase negativas e têm dificuldades de se multiplicar ou não se multiplicam nas temperaturas normalmente empregadas para pesquisa de *E. coli* em alimentos (44,5/

45,5°C) (FRANCO, 2001).

EHEC são bactérias pertencentes a diversos sorogrupos, sendo o sorotipo O157:H7 o mais importante. O O157 e o H7 referem-se à serotipagem dos antígenos O e H da linhagem, respectivamente. Esse microrganismo pode causar doenças alimentares bastante graves, resultando em morte.

A *E. coli* O157:H7 evoluiu a partir da EPEC e adquiriu os genes de toxina da *Sh. dysenteriae* via um bacteriófago, surgindo um patógeno emergente na Europa proveniente da América do Sul. A incidência e o sorotipo variam de país para país.

O crescimento dessa linhagem no intestino humano produz uma grande quantidade de toxinas que causam sérios danos no intestino e em outros órgãos do corpo. Essas toxinas, referidas como verotoxinas (VT) ou semelhantes a shigatoxinas (SLT), são similares, se não idênticas, às toxinas produzidas pela *Sh. dysenteriae*. Existem quatro subgrupos de toxinas: VT1 ou SLT1, VT2 ou SLT2, VT2c ou SLTIIc e VT2e ou SLTIIe. As linhagens que produzem shigatoxinas foram inicialmente reconhecidas pela citotoxicidade em células de rim de macacos-verdes, surgindo, então, o termo “*E. coli* verotoxigênica” ou VTEC. Porém, desde que as verotoxinas foram purificadas, seqüenciadas e verificadas como quase idênticas às shigatoxinas, os organismos são definidos como “*E. coli* produtores de shigatoxinas” ou STEC.

A toxina é codificada por um fago e consiste em uma subunidade A e cinco subunidades B. A subunidade A é uma N-glicosidade do RNA que remove resíduos de adenina do rRNA 28S e está associada, de forma não-covalente, a um pentâmero da subunidade B que liga a toxina à globotriosilceramida (Gb3) da membrana plasmática presente em células de mamíferos suscetíveis. Esta toxina destrói as células intestinais do cólon humano e pode causar danos adicionais aos rins, ao pâncreas e ao cérebro.

O período de incubação para diarreia causada por EHEC é de, normalmente, 3 a 4 dias, no entanto, pode ser mais longo, como 5 a 8 dias ou mais curto (de 1 a 2 dias). Os adultos saudáveis sofrem de púrpura trombótica trombocitopênica (TTP), na qual as plaquetas sanguíneas envolvem os órgãos internos, conduzindo a danos nos rins e no sistema nervoso central. Crianças e idosos desenvolvem colite hemorrágica (HC), doença que pode conduzir à síndrome urêmica hemolítica (HUS).

A HC é uma forma de infecção menos grave do que HUS, ambas causadas pela *E. coli* O157:H7. O primeiro sintoma da HC é o repentino aparecimento de dores abdominais. Cerca de 24 horas mais tarde, uma

diarréia aquosa não-sanguinolenta inicia. Algumas vítimas sofrem de febre de curta duração. Vômitos ocorrem em mais ou menos metade dos pacientes durante o período da diarréia não-sanguinolenta e/ou em outros momentos da enfermidade. Após 1 ou 2 dias, a diarréia torna-se sanguinolenta, e o paciente passa a ter um aumento nas dores abdominais. Isso dura entre 4 a 10 dias. Nos casos mais sérios, amostras fecais são descritas como compostas por “apenas sangue e nada de fezes”. Na maioria dos pacientes, a diarréia sanguinolenta não tem longa duração e 2 a 7% dos pacientes (chegando a 30% em alguns surtos) progredirão para HUS e complicações subseqüentes.

Na HUS, o paciente sofre de diarréia sanguinolenta, anemia hemolítica, distúrbios e falhas renais, podendo surgir distúrbios nervosos centrais, levando a convulsão e morte. A taxa de mortalidade é de 3 a 17%.

O gado parece ser o principal reservatório de *E. coli* O157:H7 e a transmissão se dá pelo consumo de alimentos contaminados, tais como, carnes cruas ou pouco cozidas e leite cru. O suco fresco de maçã ou cidra, iogurte, queijo, vegetais para salada e milho cozido também tem sido implicados como fonte de contaminação.

A dose infectante, segundo dados de surtos, pode ser tão baixa quanto 10 células e a maioria dos surtos infecciosos relatados causados por *E. coli* entero-hemorrágicas foi causada por linhagens O157:H7 (FORSYTHE, 2002).

A identificação das EHEC é feita pela dosagem das toxinas em culturas de tecidos ou através de sondas genéticas que detectam os genes que as codificam (TRABULSI, 1996).

3.5 - *Escherichia Coli* Enteroagregativa

EAggEC é uma linhagem patogênica recentemente descrita, sendo poucos os dados disponíveis a respeito desses microrganismos. A patogenicidade deve-se ao fato de podem ligar-se às células do intestino delgado, de não serem invasivas e de não causarem alterações histológica óbvia nas células intestinais a que se aderem. Elas diferem das linhagens de ETEC principalmente no fato de não se aderirem uniformemente à superfície da mucosa intestinal, mas sim, por aglomerar-se em pequenos grupos, tanto nos tecidos celulares, quanto em lâminas. Essa agregação foi descrita como “empilhamento como tijolos”. Produzem uma toxina termossensível, relacionada antígenicamente à hemolisina, mas que não é hemolítica e uma toxina termoestável codificada por um plasmídeo (EAST1), sem qualquer relação com a enterotoxina termoestável da ETEC.

Acredita-se que a EAggEC adere à mucosa intestinal e elabora as enterotoxinas e citotoxinas, as quais resultam em diarreia secretória e em danos na mucosa. Estudos recentes confirmam a associação da EAggEC à má-nutrição e com retardo de crescimento, na ausência de diarreia.

4 - Medidas De Prevenção Da Contaminação De Alimentos

A prevenção durante o processo produtivo de uma alimento de origem vegetal é analisar a água de irrigação e higienizá-lo antes do processamento / preparo / consumo.

Durante o processo produtivo de produtos cárneos usar carnes inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal, utilizando programas rígidos de sanitização industrial, separação física das etapas processuais prevenindo a contaminação cruzada e treinamento dos manipuladores nas Boas Práticas de Fabricação.

Durante o preparo e consumo em casa utilizar somente água potável, manter superfícies limpas, não utilizar o mesmo recipiente ou utensílio para alimentos crus e cozidos, lavar as mãos após ir ao banheiro, e antes de manipular o alimento. Conservá-lo abaixo de 10°C, preferencialmente 5°C, e ou acima de 60°C. Acima de tudo, sempre cozinhar um alimento a uma temperatura mínima de 70°C, e atingir esta temperatura sempre que requeitar qualquer alimento.

5 - Aspectos Jurídicos

Nos recentes anos, a constatação da presença do microorganismo patogênico *E. coli* em alimentos e água para consumo humano, em condições de risco por impropriedade ao consumo e representar perigo severo à saúde do consumidor, tem merecido especial atenção nos assuntos afetos à segurança alimentar, de modo que tais preocupações têm sido recepcionadas pelo ordenamento jurídico.

Neste sentido, destaca-se na legislação brasileira a Resolução ANVS/DC nº 12, de 02/01/01 (publicada no D.O. 7-E, de 10/01/01, pág. 45) que aprovou o novo Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e que em seu Anexo I estabeleceu os limites de tolerância de Coliformes a 45C/g (observe-se que nos termos do item 5.9.1 do Regulamento a denominação de “coliformes a 45C” é equivalente à denominação de “coliformes de origem fecal” e de “coliformes termotolerantes”. Caso seja determinada a presença de *Escherichia coli*, deve constar

no laudo analítico) para amostra indicativa e para amostra representativa, entendendo-se por amostra indicativa *a amostra composta por um número de unidades amostrais inferior ao estabelecido em plano amostral constante na legislação específica* (item 3.2) e amostra representativa *a amostra constituída por um determinado número de unidades amostrais estabelecido de acordo com o plano de amostragem*. (item 3.3), de modo que um produto deve ser considerado em condições sanitárias insatisfatórias se os resultados analíticos revelarem que a amostra indicativa ou amostra representativa apresentam-se com a presença de Coliformes a 45 C/g acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Anexo I do Regulamento.

A Portaria MAA/GM n° 46, de 10/02/98, (publicada no D.O. n° 50, de 16/03/98, págs. 24 a 28), que institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC, nas indústrias de produtos de origem animal, estabelecendo um Manual Genérico de Procedimentos, prevê que a equipe responsável pela elaboração e implantação do Plano APPCC, na análise dos riscos, deve considerar entre os riscos para a saúde pública os microrganismos patogênicos ou produtores de toxinas, entre eles indica como exemplo a *E. coli*.

No que diz respeito aos alimentos para fins especiais, a Resolução ANVS/DC n° 63, de 06/07/00 (publicada no D.O. 130-E, de 07/07/00, pág. 89), que aprovou o *Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral*, determinou em seu item 4.6.2.7, que a nutrição enteral deve ser submetida a avaliação microbiológica em amostra representativa das preparações realizadas em uma sessão de manipulação, devendo atender os seguintes limites microbiológicos para coliformes = menor que 3 UFC/g (alínea f) e *Escherichia coli* = menor que 3 elevado a UFC/g (alínea g). Tal medida é destinada a preservar as condições peculiares de saúde daqueles que necessitam consumir esse produto, pois conforme a definição da referida Portaria, nutrição enteral é:

alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas (item 3.4).

A Resolução ANVS/DC n° 54, de 15/06/00 (publicada no D.O. 117-E de 19/06/00, pág. 37), que aprovou o novo Regulamento Técnico para Fixação de Padrões de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural, estabeleceu que *na fonte, poço ou local de surgência e na sua comercialização, a água mineral natural e a água natural não devem apresentar risco à saúde do consumidor (ausência de microrganismos patogênicos) e estar em conformidade com as características microbiológicas para E. coli ou coliformes fecais e totais, conforme a seguinte tabela (item 7.2):*

Microrganismo	Amostra indicativa limites	Amostra representativa			
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>
<i>E. coli</i> ou coliforme (fecais) termotolerantes, em 100mL	Ausência	5	0	--	Ausência
Coliformes totais, em 100mL	1,0 UFC; 1,1 NMP ou ausência	5	1	< 1,0 UFC; < 1,1 NMP ou ausência	2,0 UFC ou 2,2 NMP

n: é o número de unidades da amostra representativa a serem coletadas e analisadas individualmente.

c: é o número aceitável de unidades da amostra representativa que pode apresentar resultado entre os valores “*m*” e “*M*”.

m: é o limite inferior (mínimo) aceitável. É o valor que separa uma qualidade satisfatória de uma qualidade marginal. Valores abaixo do limite “*m*” são desejáveis.

M: é o limite superior (máximo) aceitável. Valores acima de “*M*” não são aceitos.

UFC: unidades formadoras de colônias.

Quanto a amostragem para análises microbiológicas, a tabela 1 do item 11.8 do Regulamento, estabelece *número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para determinação das características microbiológicas na fonte ou poço e no final da linha de produção, a ser efetuada, obrigatoriamente, pela empresa envasadora, deve ser:*

Local de coleta	Número mínimo de amostras a serem analisadas	Análises a serem realizadas
Fonte ou Poço	1 amostra por dia	<i>E. coli</i> ou coliformes (fecais) termotolerantes, contagem de bactérias heterotróficas (contagem padrão em placas)
	1 amostra por trimestre	Coliformes totais, <i>E. coli</i> ou coliformes (fecais) termotolerantes
Final da Linha de Produção	2 amostras por dia	<i>E. coli</i> ou coliformes (fecais)
	1 amostra por semana	Coliformes totais, <i>E. coli</i> ou coliformes (fecais) termotolerantes

Assim, nos termos do referido Regulamento Técnico, o lote deverá ser condenado (rejeitado) quando, na amostra indicativa, for constatada a presença de *E. coli* ou coliformes (fecais) termotolerantes ou quando o número de coliformes totais ... for maior que o limite estabelecido para amostra indicativa (item 7.2.1.1). Também *deve ser efetuada a análise da amostra representativa quando na amostra indicativa for detectada a presença de E. coli ou coliformes (fecais) termotolerantes e ou o número de coliformes totais ... for maior que o limite estabelecido para amostra indicativa* (item 7.2.1.2).

Na amostra representativa, nos termos do item 7.2.2.2 do Regulamento, o produtos será rejeitado, quando: *a) for constatada a presença de E. coli ou coliformes (fecais) termotolerantes em qualquer das unidades da amostra representativa; ou b) apresentar contagem de coliformes totais ... em qualquer uma das unidades da amostra representativa, maior que “M”; ou c) apresentar contagem de coliformes totais ... em mais de uma unidade da amostra representativa, maior que “m”.*

Para a água de consumo humano, também há que se observar a Portaria MS n°. 1.469, de 29/12/00 (republicação do D.O. 35-E, de 19/02/01, pág. 84)¹, que aprova a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano e estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, que em seu art. 4º I, define água potável como *água*

¹ Em conformidade com o art. 2º, a Portaria estabeleceu o prazo máximo de 24 meses, contados a partir da publicação (19/02/01), para que as instituições ou órgãos aos quais a Norma se aplica, promovam as adequações necessárias a seu cumprimento, sendo que esse prazo será de 36 meses, no caso de tratamento por filtração de água para consumo humano suprida por manancial superficial e distribuída por meio de canalização. No período de transição devem ser observadas as normas e o padrão estabelecidos na Portaria MS/GM n° 36, de 19/01/90.

para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.

Além disso, estabelece, o mesmo art. 4º, as seguintes definições:

- VI. coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5C$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo;
- VII. coliformes termotolerantes - subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2C$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal;
- VIII. *Escherichia Coli* - bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2C$ em 24 horas, produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β galactosidase e β glucuronidase, sendo considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos;
- IX. contagem de bactérias heterotróficas - determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições preestabelecidas de incubação: $35,0 \pm 0,5C$ por 48 horas.

O art. 11 da mesma Portaria, estabelece que para ser considerada potável, a água deve atender ao *Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano* da Tabela 1:

PARÂMETRO	VMP(1)
Água para consumo humano(2)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes(3)	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml.

(1) Valor Máximo Permitido; (2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras; (3) a detecção de Escherichia coli deve ser preferencialmente adotada.

E prossegue o mesmo art. 11 em seus parágrafos:

- § 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório. Nos sistemas de distribuição, a recoleta deve incluir, no mínimo, três amostras simultâneas, sendo uma no mesmo ponto e duas outras localizadas a montante e a jusante.
- § 2º Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para Escherichia coli e, ou, coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e confirmação dos resultados positivos.
- § 3º O percentual de amostras com resultado positivo de coliformes totais em relação ao total de amostras coletadas nos sistemas de distribuição deve ser calculado mensalmente, excluindo as amostras extras (recoleta).
- § 4º O resultado negativo para coliformes totais das amostras extras (recoletas) não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.
- § 5º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa na Tabela 1, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.

- § 6º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, devem ser providenciadas imediata coleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.
- § 7º Em complementação, recomenda-se a inclusão de pesquisa de organismos patogênicos, com o objetivo de atingir, como meta, um padrão de ausência, dentre outros, de enterovírus, cistos de *Giardia spp* e oocistos de *Cryptosporidium sp*.
- § 8º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e, ou, coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Para apurar-se a potabilidade da água, há que se observar o Plano de Amostragem estabelecido pela Tabela 8 de *Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida*, da Portaria:

PARÂMETRO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)		
	População abastecida		
Coliformes totais	5.000 hab. 10	5.000 a 20.000 hab. 1 para cada 500 hab.	20.000 a 250.000 + 250.000 hab hab. 30 + (1 para cada 2.000 hab.) 105 + (1 para cada 2.000 hab.). Máximo de 1.000

NOTA: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostras semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Importante destacar que a Resolução ANVS/DC n° 77, de 16/04/01 (publicada no D.O. 74-E, de 17/04/01, pág. 56), ao alterar o item D.3 da Portaria MS/SVS n° 152, de 26/02/99 (publicada no D.O. 39-E, de 01/03/99, pág. 5), que estabeleceu Normas Gerais para Produtos Saneantes Domissanitários (*Regulamento Técnico para Produtos destinados à Desinfecção de Água para Consumo Humano e de Produtos Algicidas e Fungicidas para Piscina*), estabeleceu a seguinte exigência:

Os produtos destinados à desinfecção de água para o consumo humano ou desinfecção de hortifrutícolas deverão comprovar sua eficácia frente a *Escherichia*

coli e *Enterococcus faecium*, utilizando a metodologia empregada pelo INCQS/FIOCRUZ para desinfetantes para águas de piscinas, no tempo e concentração recomendados no rótulo do produto pelo fabricante.

Apesar de se verificar uma crescente preocupação em se garantir a proteção da vida e saúde do consumidor (art. 6º da Lei nº 8.078, de 11/09/90 – Código de Defesa do Consumidor), de modo a garantir cumprimento ao dever de não se colocar no mercado produtos que acarretem riscos à saúde e segurança dos consumidores (art. 8º do CDC), é necessário admitir que a *E. coli* tem se apresentado como um microrganismo preocupante para a segurança alimentar, principalmente pela emergência de novas variantes da bactéria, em especial a *Escherichia coli* sorotipo O157:H7, esta que foi responsabilizada, pela primeira vez, como agente causal de doença de origem alimentar, no ano de 1982, nos Estados Unidos, a partir de dois surtos (Oregon e Michigan) associados ao consumo de hambúrgueres bovinos em *fast-food* (RILEY *et al*, 1983; NASCIMENTO e STAMFORD, 2000). Embora o agente tenha sido identificado nos anos subseqüentes, nos estados e em outros países, somente em 1993, foi dada atenção especial ao sorotipo O157:H7 depois do desencadeamento de grande surto alimentar nos Estados Unidos, relacionados mais uma vez ao consumo de hambúrgueres. Mais de 700 pessoas provenientes de quatro Estados foram infectadas, das quais 51 desenvolveram a Síndrome Urêmica-hemolítica e destes quatro foram a óbito (CDC, 1992/1993).

Nos Estados Unidos a *E. coli* O157:H7, está presente em diversos casos de surtos coletivos como os que envolveram hambúrgueres da rede Jack in the Box, no ano de 1993; os sucos de maçã não pasteurizados da empresa Odwalla, em 1996, com pelo menos 49 casos constatados (21 em Washington, 13 na Califórnia, 5 no Colorado e 10 em British Columbia); no ano de 1997, com os hambúrgueres congelados da Hudson Foods Co., do Arkansas, que teve fechada a sua unidade de produção da cidade de Columbus, Nebraska, e cerca de 11 mil toneladas de carne recolhidas por suspeita de estarem infectadas, fato este que também fez com que a rede de lanchonetes Burger King, para a qual a primeira empresa era fornecedora, reduzisse a venda de hambúrguer (ao suspender a venda de lanches em mais de 1.500 dos seus quase 8.000 restaurantes) e promovesse um *recall* voluntário. Deste fato ficaram registrados pelo menos dezoito casos de pessoas adoecidas; mais recente, em meados de julho de 2002, a empresa ConAgra Beef Co., recebeu, do Departamento de Agricultura, a determinação de promover o *recall* de aproximadamente 19 mil toneladas de carne que ela havia introduzido no mercado nos três meses anteriores,

depois de terem sido relatados vários casos de pessoas que ficaram doentes após consumir produtos da empresa.

Em abril de 1998, Tyler Roberts, de 11 anos, após comer, em sua escola, uma hambúrguer da Ocala's Bauer Meat Co., ficou em coma, tendo a referida empresa sido interdita por negligência no dia 12/08/98, o que fez com que seu Frank Bauer, seu presidente, cometesse suicídio no dia seguinte (13/08) e que na data de 01/09/98 fosse declarada a falência da empresa.

Estima-se que todos os anos cerca de 73 mil americanos adoecem e 60 morrem, na sua maioria crianças, vítimas da *E. coli* O157:H7. Uma vítima que se tornou notória, Brianne Kiner, então com 12 anos, no ano de 1993, entrou em coma por seis semanas, depois de comer carne contaminada proveniente de um restaurante da rede Jack in the Box, da cidade de Seattle, foi favorecida com a mais alta indenização por danos provocados por alimento que se tem notícia (US\$ 15,6 milhões), tendo a condenação abrangido a referida rede e a empresa Foodmaker Inc., distribuidora de carne para a Jack in the Box, mas mesmo com o resultado indenizatório favorável, ela carregará consigo as seqüelas neurológicas provocadas pela doença. A família Klaus (JoAnn, Tony, Evan, 5 anos e Scott, 2 anos), da cidade de Salem, também se tornaram célebres vítimas da bactéria, por ficarem doentes após consumirem hambúrgueres do Wendy's restaurant.

No Japão, um surto coletivo foi relatado em 1990, envolvendo alunos do pré-primário da cidade de Urawa, Província de Saitama, deixando um saldo de 268 vítimas, sendo duas mortes. Em meados de julho de 1996, na cidade de Sakai, perto de Osaka, cerca de 5.000 crianças ficaram doentes por consumir sushi de enguia oferecido na merenda escolar e contaminado com *E. coli* O157:H7, sendo que naquele mesmo ano, surtos haviam sido identificados em Okayama e Chiba, com pelo menos quatro mortes.

Há que se considerar que esses fatos tem contribuído para abalar a confiança dos consumidores em relação aos produtos alimentícios que são oferecidos pelos fornecedores. Quando se trata da possibilidade de dano à pessoa, pelo respeito que se deve ter para com o ser humano, especialmente em sua integridade física, a orientação e medidas preventivas devem assumir toda a sua plenitude. É direito dos consumidores exigirem que os alimentos tenham a aptidão para alimentar em condições de segurança completa e com o prazer dos nutrientes e energia necessários para o metabolismo vital.

6 - Conclusão

A Portaria MS nº 710, de 10/06/99, que aprovou a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, expressa que *a alimentação e a nutrição constituem requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania*, o que faz compreender a alimentação e a nutrição adequadas como direito humano básico intimamente vinculado à dignidade da pessoa humana e à cidadania. José Cezar Panetta (1998) afirmou que *alimento seguro significa alimento que, além de apresentar propriedades nutricionais esperadas pelo consumidor, não lhe causa danos à saúde, não lhe tira o prazer que o alimento deve lhe oferecer, não lhe roube a alegria de alimentar-se correta e seguramente*.

A conquista da segurança alimentar e nutricional desejada implica em operar profundas transformações em todo o sistema alimentar, bem como com a implementação nos sistemas de inspeção, controle e detecção de doenças veiculadas por alimentos, tornando-os mais compatíveis com as questões atuais da saúde pública mundial, pois a liberalização progressiva do mercado internacional de alimentos, marcada pela globalização e pela regionalização, pela intenção do desaparecimento de barreiras comerciais, impõe uma preocupação adicional, pois, nesse plano, o intercâmbio internacional passa a assumir a condição de vetor na disseminação das doenças alimentares, de modo que essas doenças aumentam e passam a proliferar mais rapidamente, possibilitando a alteração e o agravamento dos riscos.

Se no Brasil não existem relatos de casos envolvendo a *Escherichia coli* sorotipo O157:H7, fato é que nos Estados Unidos ela já está bastante disseminada nos rebanhos, lembrando-se que basta apenas um animal portador da mesma para que muitos outros animais possam ser atingidos pela mesma. Também, há que se lembrar que no Brasil o sistema de monitorização de doenças alimentares ainda é bastante precário, sendo muito baixo o número de notificações de casos realizados perante os órgãos governamentais de saúde.

Há que se compreender que as normas alimentares devem ser compatíveis e indissociáveis com a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, a Política Nacional de Saúde e a Política Nacional de Relações de Consumo, além de outras políticas econômicas e sociais que condicionam e determinam o estado de saúde individual e coletiva, devendo se destacar a

promoção de instrumentos preventivos, pois os bens jurídicos mais importantes a se proteger são a vida e a saúde. A vida (**direito fundamental** – art. 5º da CF) e a saúde (**direito social e direito público subjetivo** – arts. 6º e 196 da CF e art. 2º da Lei nº 8.080, de 19/09/90 – Lei Orgânica da Saúde; e com a vida, **direitos básicos dos consumidores** – arts. 6º, I e 8º a 10 da Lei nº 8.078, de 11/09/90 – Código de Defesa do Consumidor), são bens jurídicos essenciais aos consumidores, de modo que as ações e serviços de saúde destinados a atendê-los são considerados de relevância pública (art. 197, da CF). O Código de Defesa do Consumidor impõe obrigatoriamente a ação governamental para a proteção do consumidor (art. 4º, II, CDC).

REFERÊNCIAS

- BROOKS, G. F.; BUREL, J. S.; ORNSTON, L. N. **Microbiologia Médica**. 20ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1995, p. 161 – 165.
- CDC. Update: multistate outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections from hamburgers-western United States. **M. M. W. R.**, v. 42, p. 258-263, 1992/1993.
- DAVIS, B. D. et al **Microbiologia de Davis**. 2º ed. São Paulo: Harper & Row Brasil, 1979, p. 919 e 920.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 101 – 105 e 165 – 168.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996, p. 50 – 55.
- GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. 7ª ed. São Paulo: Nobel, 1994, p. 71 e 72.
- NASCIMENTO, M. R.; STAMFORD, T. L. M. Incidência de *Escherichia coli* O157:H7 em alimentos. **Higiene Alimentar**. São Paulo, vol. 14, n. 70, p. 32-35, mar/2000.
- PANETTA, J. C. O caráter educativo da vigilância sanitária. **Higiene Alimentar**, São Paulo, vol. 12, n. 57, p. 3, set-out/1998.
- PARADISE, L. J.; BENDINELLI, M.; FRIEDMAN, H. **Enteric Infections and Immunity**. Plenum Press: New York, 1996.
- PYATKIN, K. **Microbiology**. 1ºed. Moscow: Mir Publishers, 1967, p. 341 – 346.
- RILEY, L. W. *Et al*. Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. **New England Medicine**, v. 308, p. 681, 1983.
- TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 1996, p.

149 – 155.

VARNISM, A. V.; SUTHERLAND, J. P. **Carne y Productos Cárnicos**. Tecnología, Química y Microbiología. 1º ed. Zaragoza: Editorial ACRIBIA S. A., 1998, p. 99 e 99.

WELLFORD, H. **Sowing the wind**: a report from Ralph Nader's Center for Study of Responsive Law on Food Safety and the Chemical Harvest. New York: Grossman Publishers, 1972.