

## AVALIAÇÃO DE *ESCHERICHIA COLI* EM MANIPULADORES DE ALIMENTOS DA CIDADE DE MORRINHOS - GO

Lílian Carla Carneiro<sup>1</sup>

### RESUMO

A saúde tem como um dos seus fatores determinantes a alimentação, que depende da qualidade sanitária e do teor nutricional dos alimentos. Alimentos contaminados são um dos maiores fatores de risco na epidemiologia da diarreia infantil, desnutrição e doenças associadas. Neste trabalho propomos o estudo de isolamento e identificação para verificar a frequência de *Escherichia coli* em manipuladores de alimentos das escolas públicas município de Morrinhos – GO. Para verificar as condições higiênicas dos manipuladores foi aplicado um questionário. Posteriormente, investigou-se a qualidade microbiológica das mãos quanto à quantidade de *E.coli*. As análises microbiológicas das mãos dos manipuladores de alimento mostraram que foi encontrada uma dose infectante de *E.coli*, no entanto, 92% dos manipuladores de alimentos lavam as mãos e utilizam alguma forma de higienização dos alimentos. Portanto, recomendado um processo de higienização correto das mãos. Após manipular qualquer outro objeto antes do contato com os alimentos.

**Palavras-chave:** bactérias, contaminação e microbiologia.

---

<sup>1</sup> Mestre em Bioquímica e Biologia Molecular. Professora da Universidade Estadual de Goiás – UEG e da Faculdade União de Goyazes – FUG. [lilian.carneiro@ueg.br](mailto:lilian.carneiro@ueg.br).

## INTRODUÇÃO

A saúde tem como um dos seus fatores determinantes a alimentação, a qual depende da qualidade sanitária e do teor nutricional dos alimentos que a compõem, indispensáveis à satisfação das necessidades fisiológicas do indivíduo. A qualidade sanitária do alimento depende do controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos, que permeiam todas as etapas da cadeia alimentar, iniciada na produção e finalizada no consumo (ROBBS, 2002; ROSA E CARVALHO, 2004).

O termo *alimento seguro* significa ausência total de microrganismos capazes de ocasionar toxinfecções alimentares. Milhares de tipos de organismos estão naturalmente presente em nosso ambiente. Alguns causam alterações benéficas ao alimento modificando suas características originais de forma a transformá-lo em um novo alimento como na fabricação de produtos fermentados (FRANCO E LANDGRAF, 2002).

Os microrganismos que podem causar as doenças veiculadas por alimentos são denominados patogênicos e podem afetar tanto o homem quanto os animais (FIGUEIREDO, 2003).

As bactérias do gênero *E.coli* pertencem à família Enterobacteriaceae e são microrganismos anaeróbios facultativos, reduzem nitrato a nitrito, fermentam glicose, e é oxidase-negativa. Metaboliza uma ampla variedade de substâncias como carboidratos, proteínas, aminoácidos, lipídeos e ácidos orgânicos. Produz catalase, utiliza glicose, amônia e nitrogênio como fontes de carbono (BRASIL, 2001).

O principal habitat de *E. coli* é o trato intestinal dos humanos e de outros animais de sangue quente. A maioria dos sorogrupos de *E. coli* faz parte da flora comensal do intestino dos mamíferos. No entanto, certos sorotipos são patogênicos para o homem e para outros animais e estes não são considerados como fazendo parte da flora intestinal normal. A transmissão das infecções causadas por *E. coli* seguem principalmente três vias: o contato direto com

animais, o contato com humanos e o consumo de alimentos contaminados (PELCZAR, CHAN e KRIEG, 1997).

Algumas estirpes de *E. coli* conseguem crescer em ambientes com temperaturas entre 7 e 46°C e têm uma temperatura ótima de crescimento entre 35 e 40°C (temperatura à qual a taxa específica de crescimento é máxima). As estirpes patogênicas sobrevivem, geralmente, às temperaturas de refrigeração, apesar de ocorrer uma ligeira redução após uma a cinco semanas de armazenamento (VARMAN e EVANS, 1996). O efeito do pH no crescimento depende do tipo de ácido presente. A *E. coli* é destruída por irradiação. A presença de oxigênio aumenta o efeito letal da irradiação, que é máximo a temperaturas entre os 45 e os 55°C (BUCHANAM e KLAWITER, 1992).

As enterobactérias apresentam ou produzem vários fatores de virulência comprovados e potenciais. Algumas linhagens especiais desse microrganismo podem causar doenças no homem e também em animais, recebendo a denominação genérica de *Escherichia coli* enterovirulenta (EEC). Existem cinco classes distintas de *E. coli* enterovirulenta: *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC) e *E. coli* enteroagregativa (EAEC) (VARMAN e EVANS, 1996; LEVINE, 1987; HOBBS e ROBERT, 1998)

Os sintomas surgem cerca de 3 a nove dias após a ingestão do alimento contaminado e podem ter uma duração de até 9 dias. Os sintomas mais comuns são colites hemorrágicas caracterizada por uma diarreia sanguinolenta, fortes dores abdominais, vômitos e ausência de febre. Em casos mais graves pode ocorrer síndrome hemolítico-urêmica (SHU) e Púrpura Trombótica Trombocitopênica (PTT) em crianças e idosos, respectivamente. Estas síndromes caracterizam-se por anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia, alterações da função renal, febre e anomalias do sistema nervoso central. A taxa de mortalidade associada é muito elevada (TARR, 1995)

A utilização de antibioticoterapia não é recomendada. A hidratação deve ser mantida e, em casos mais graves, pode ser necessário recorrer a tratamentos especiais como a hemodiálise (TARR, 1995).

O estabelecimento de códigos de boas práticas e de ações corretivas com o objetivo de reduzir a contaminação fecal ao longo de toda cadeia alimentar

poderá contribuir para a redução dos períodos de saúde associados a *E. coli*. O conhecimento atual do microrganismo indica que o controle da contaminação deve ter como principal objetivo a minimização da sua presença durante a criação e o abate de animais, principalmente bovinos. A prevenção das infecções com *E. coli* passa ainda pelo cumprimento rigoroso das temperaturas ao longo da cadeia de frio, e por evitar o consumo de carnes mal cozinhadas, de bovino em particular, de leite não pasteurizado e água não tratada (CDC, 2000).

A implementação de sistemas de auto-controle, como por exemplo, o HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), ao longo de toda a cadeia é considerado como uma estratégia importante de prevenção. É ainda importante referir, que vários surtos causados por *E coli* têm sido associados a visitas de crianças a locais de criações de animais (ROPKINS e BECK, 2003; ACHA e SZYFES, 2001; BETTELHEIM, 2002). Baseado na importância de detecção de fontes contaminantes, neste trabalho propomos o estudo de isolamento e identificação de bactérias *Escherichia coli* em manipuladores de alimentos das escolas públicas do município de Morrinhos - GO.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida em dez escolas da rede municipal e estadual no município de Morrinhos – GO, no período de março a setembro de 2007. Foram encontradas cinquenta merendeiras em todas as escolas.

Para avaliar as condições higiênico-sanitárias da cozinha, foi elaborado um questionário considerando os cuidados higiênicos dos funcionários a higienização dos utensílios, higiene dos alimentos e ocorrência de algum tipo de intoxicação alimentar com os alunos. Diante do resultado do questionário identificou-se e determinou os pontos críticos de controle.

Para verificação da contaminação microbiana foram coletados amostras das mãos dos manipuladores de alimentos durante a produção da refeição. A coleta foi realizada criteriosamente, para que procedimentos inadequados não interferissem no resultado final. Utilizou-se água destilada, swabs e vidrarias estéreis para a coleta e acondicionamento das amostras. As mãos dos

manipuladores de alimentos eram mergulhadas durante cinco minutos em vidraria estéril contendo 10 ml de água destilada. As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor transportadas e processadas no laboratório de biologia da UEG – unidade Morrinhos no mesmo dia da coleta.

Foram retiradas 100 ml de cada amostra e inoculadas separadamente em tubos de ensaio devidamente estéreis contendo 3 ml de água peptonada, sendo agitados e incubados a 37°C por 24 a 48 horas.

Após a incubação de 24 a 48 horas, observou se ocorreu turbidez no meio. Caso negativo as amostras eram descartadas, caso positivos e suspeitos, foram cultivados em caldo EC, e em ágar PCA. As amostras foram diluídas a  $10^1$  e inoculou-se 100ul na placa de petri. Essas placas foram incubadas a 37°C por 24 a 48 horas. Posteriormente, realizou-se a leitura. A contagem de *E. coli* é expressa em UFC/ml pela técnica do NMP (número mais provável).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi aplicado um questionário fechado para os manipuladores de alimentos das redes de ensino público fundamental e médio na cidade de Morrinhos – GO, com intuito de avaliar os cuidados higiênicos por eles realizados para minimizar a contaminação dos alimentos oferecidos aos estudantes.

Foi realizado um estudo sobre a contagem de Coliformes Fecais em folhas de alface, decorrentes do tratamento efetuado com hipoclorito de sódio. Também se analisou a eficiência da desinfecção na redução da população de *Escherichia coli*, inoculada a níveis de  $10^9$  /g de cloro, em folhas de alface. Os testes demonstraram que o processo de lavagem proporciona reduções significativas de células microbianas para dois testes aplicados após 30 minutos de contato com a matéria prima (FIGUEIREDO, 2003).

Alguns itens do questionário, relacionados com a higiene dos alimentos, identificou uma minoria de amostras dentro dos padrões. Dentre as técnicas consideradas incorretas encontram-se a higienização das frutas, verduras e legumes, sendo higienizadas somente com água e vinagre.

Na tabela 1 estão expostos os resultados dos cuidados condições higiênico – sanitários rotineiros dos manipuladores de alimentos.

Tabela 1- Questões relativas à higienização dos manipuladores de alimentos.

Questões	Sim / produto %	Não
Lava as mãos com freqüência	92%	8%
Utiliza algum produto	20% Álcool 74% Detergente	6%

Analisando os resultados na tabela 1 verificamos que 92% dos manipuladores lavam as mãos com freqüência, e destes, 74% lavam as mãos com detergente. Estudos têm demonstrado que inúmeros surtos alimentares têm sido freqüentemente associados à precária higiene pessoal dos manipuladores. De fato, eles exercem uma função importante na segurança alimentar por poderem introduzir patógenos nos alimentos durante a produção, processamento, distribuição e o preparo. A presença de microrganismo patogênico nas mãos representa grande importância epidemiológica, devido à possibilidade de transferência cruzada para os alimentos (NAVARRO, 2000).

Na tabela 2 são mostrados os resultados do questionário higienização dos alimentos.

Tabela 2 - Questões relativas à higienização dos manipuladores de alimentos.

Questões	Sim / Método	Não
Utiliza algum método para higienização dos alimentos	64% Vinagre 28% Detergente	8%
Usa touca, luva e avental	82%	18%
Consome o alimento imediatamente preparado	88%	12%

De acordo com a tabela 2, observamos que 64% dos manipuladores utilizam o vinagre para a higienização dos alimentos. Um percentual de 82% usa proteção ao manipular os alimentos e apenas 12% não consomem alimentos preparados na hora.

Segundo GERMANO (2000) a contaminação de alimentos secos pode ocorrer através da água, dos recipientes e utensílios contaminados e dos próprios manipuladores. A preparação dos lanches nas escolas é realizada com água proveniente da torneira. No estudo de SALLES e GOULART (1996), a água utilizada nesse processo apresentou 33,3% de positividade para coliformes totais e 16,6% para coliformes fecais, caracterizando-se como fora dos padrões, sugerindo que a água pode ser veículo de contaminação na preparação do lanche, principalmente sucos, leites e na higienização das verduras.

TABELA-3 Contagem de UFC/ml nas amostras positivas dos manipuladores de alimento.

UFC/ml	Nº Amostras
$10^2$	1
$10^4$	1
$10^5$	2
$10^6$	1
$10^7$	2

De acordo com a tabela 3, podemos observar que duas amostras positivas apresentaram contaminação de  $10^7$  e  $10^5$  UFC/ml, respectivamente, estando muito acima dos padrões de contaminação aceitável. De acordo com FIGUEIREDO (2003), recomenda - se um processo de higienização correta das mãos após manipular qualquer outro objeto antes da manipulação.

Tabela 4 – Resultado de análises microbiológicas das mãos de manipuladores de alimentos.

Microrganismos	Positivo %	Negativo %
Contagem de <i>Escherichia coli</i>	18	82
Contagem de outras bactérias	11	89

Esses resultados mostram que foi encontrada uma dose infectante considerável de *E.coli* e de outros tipos bacterianos contaminando as mãos dos manipuladores.

A Organização Mundial de Saúde relata que 60% das doenças de origem alimentar são provocadas por microrganismos, sendo o manipulador o principal veículo dessa transmissão (SILVA JUNIOR, 2002). CURTIS et al. (2000) encontraram *E. coli* nas mãos de 21,9% dos manipuladores de um restaurante em Caracas, Venezuela. Já no estudo realizado por CARDOSO (1999), foi encontrada uma porcentagem superior (97,3%) de *E. coli* em mãos de manipuladores de restaurantes da Bahia.

## CONCLUSÕES

Os alimentos podem ser veículos de transmissão de microrganismos e as unidades responsáveis pela produção de alimentos merecem especial atenção. Principalmente em escolas que é o local destinado ao preparo, higienização e distribuição de merendas, juntamente com água, chá, leite, suco e demais hidratantes para alimentação de crianças e adultos.

Os manipuladores de alimentos das escolas do município de Morrinhos - GO na maioria lavam as mãos apenas com água de torneira, porém, não higienizam as mãos com sabonete neutro e aplicação de anti-sépticos (dados não mostrados), realizam-se somente a aplicação de detergente sendo o mesmo utilizado para lavagem de louça, e posterior enxágüe em água corrente e o laudo descrito na tabela 4 mostra uma porcentagem significativa de *E. coli* encontrada nos manipuladores de alimentos das escolas, confirmando os maus hábitos de higienização.

É de grande interesse para a saúde pública que estudos de ocorrência continuem a ser estudados em todas as regiões do país. Considerando que a *E. coli* é um coliforme fecal, indicador das condições higiênico – sanitárias, faz – se necessário uma atenção especial para estes microrganismos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis e enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animais. Bacterioses y micosis. Ed: Organization Panamericana de La Salud (OPS). Washington – DC – 20037 – EUA – 398p. 2001. Publicacion Científica y Técnica nº 580.3ª ed. Vol.I
- 2- BETTELHEIM, K. A. *Escherichia coli*. Disponível [www.aciencenet.com.au](http://www.aciencenet.com.au). (acesso em: 29 ago. 2007).
- 3- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº7 p. 45-53, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1.
- 4- BUCHANAN, R.L.; KLAWITTER, L.A. The effect of incubation temperature, initial pH And sodium chloride on the growth kinetics of *Escherichia coli* 0157:H7 . Food Microb., v.9, p.185-196, 1992.
- 5- CDC. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PRNVENTION. Division of Bacterial and Mycotic Diseases. Disease Information. *Escherichia coli*. on line 2000b disponível: <http://www.cdc.gov/mcidod/dbmd/diseaseinfo-t.htm>
- 6- DE CURTIS, M. L.; CASTRO, O. F. N. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. ALAN, v.50 n.2, p. 177-182, 2000.
- 7- FIGUEIREDO, V.F.; COSTA NETO, P.L.O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. Ver. Gestão Prod., v.8, n.1, 2001.
- 8- FIGUEIREDO, RM. As armadilhas de uma cozinha. São Paulo: Manole, 2003.

9- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2002.

10- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. A vigilância sanitária de alimentos como fator de promoção da saúde. Rev. Mundo Saú., v.24, n.1, 2000.

11- HOBBS, B.C; ROBERTS, D. 6<sup>o</sup>ed. Toxinfeções e controle higiênico sanitário de los alimentos. São Paulo. Varela, 1999. 376p.

12- LEVINE, M.M. *Escherichia coli* that cause diarrhea: enterotoxigenic, enteropathogenic, Enteroinvasive, enterohemorrhagic e enteroadherent. J. infec. Dis., v.155, p.377-389, 1987.

13- NATARO J. P.; KAPER, J. Diarrheagenic *Escherichia coli*. Clin. Microb. Reviews, v.11, p. 142-201, 1998.

14- NAVARRO, S.H.V.R. Treinamento para manipuladores de alimentos: enfoque nas técnicas de treinamento exemplificado com a lavagem das mãos. [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.

15- PELCZAR, J.R.M.J., CHAN, E.C.S., KRIEG, N.R. Microbiologia: Conceito e aplicações. São Paulo-SP: McGraw-Hill, v.2, 1997. Cap. 30, p. 371-397.

16- ROBBS, P. G.; CAMPELO, J. C. F. Produção segura na cadeia do leite. In: PORTUGAL, J. A.; NEVES, B. S.; OLIVEIRA, A. C. S.; SILVA, P. H. F.; BRITO, M. A V. P. (Ed.). Segurança alimentar na cadeia do leite. Juiz de Fora: Epamig; Instituto de Laticínios Cândido Tostes; Embrapa Gado de Leite, p. 54-76, 2002.

17- ROPKINS, K.; BECK, A. J. Using HACCP to control organic chemical hazard in food wholesade, distribution, storage and retail. Trends in food Sci. Tech., nº 14, p. 374-389, 2003.

18- ROSA, O.O.; CARVALHO, E.P. Implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) para o controle de qualidade de produtos minimamente processados. Rev. Hig. Alim., v. 18, n. 123, 2004.

19- SALLES, R.K.; GOULART, R. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. Rev. Saúde Pub., n.31, p.131-139,1997.

20- SILVA JÚNIOR, E.A. Manual de controle higiênico - sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, 2001.

21- SOUZA, E. C. de. Qualidade de alface americana minimamente processada cv. Raider: efeito do hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio e ácido ascórbico. 2005. 83 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

22- TARR, P.I. *Escherichia coli* 0157:H7: clinical, diagnostic, and epidemiological aspects of human infection. Clin. Infec. Dis., v.20, p.1-10, 1995.

23- VARMAN, A.H.; EVANS, M.G. Foodborne pathogens. An illustrated text. Marison publishing, 1996. 501p.

## **AVALIATION OF *ESCHERICHIA COLI*S IN FOODS MANIPULATORS OF MORRINHOS – GO CITY**

### **ABSTRACT**

The health has like one of your determinate factors the alimentation, that depends on the sanitary quality and of the nutritional value of the foods. Contaminated foods are one of the larger risk factors in the infantile diarrhea epidemiology, malnutrition and associates diseases. In this work the objectives were the isolation and identification study to verify *Escherichia coli*s frequency in foods manipulators of municipal public schools of Morrinhos city. To verify manipulators' hygienic conditions were going applied a questionnaire. Afterwards, it investigated microbiological quality hands and the *E. coli*s quantity. The microbiological analyses of hands of food manipulators showed that was going found an infections low dose contamination by *E. coli*s. Nevertheless 92% of food manipulators clean the hands with frequency and using some form of hygienization of food. Being therefore recommended a correct hygienic hand process after manipulates any other object before of the manipulation.

**Key words:** bacterial, contamination and microbiology.