



SÃO LUCAS
E D U C A C I O N A L

CINTHIA KAROLINE DRUN MUNIZ
MILLEIFF NATACHA OTTO PESTANA

**Pesquisa de Coliformes e *Salmonella. sp* em carnes bovinas
comercializadas em bandejas nos mercados do município de Ji-
Paraná, RO**

Ji-Paraná, RO
2019

**CINTHIA KAROLINE DRUN MUNIZ
MILLEIFF NATACHA OTTO PESTANA**

**Pesquisa de Coliformes e *Salmonella.sp* em carnes bovinas
comercializadas em bandejas nos mercados do município de Ji-
Paraná, RO**

Artigo científico apresentado à banca
Examinadora do Centro Universitário São
Lucas de Ji-Paraná, como requisito de
Aprovação para obtenção do título de
Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Ms. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

Ji-Paraná, RO

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

M966p Muniz, Cinthia Karoline Drun.

Pesquisa de coliformes e salmonella.sp em carnes bovinas comercializadas em bandejas nos mercados do município de Ji-Paraná. / Cinthia Karoline Drun Muniz, Milleiff Natacha Otto Pestana. -- Ji-Paraná, RO, 2019.

15, p.

Orientador(a): Prof. Paulo Henrique Gillio Gasparotto

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina)
- Centro Universitário São Lucas

1. Pecuária de corte. 2. Carne bovina. 3. Contaminação alimentar. I. Pestana, Milleiff Natacha Otto III. Gasparotto, Paulo Henrique Gillio. III. Título.

CDU 637.5

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853

**CINTHIA KAROLINE DRUN MUNIZ
MILLEIFF NATACHA OTTO PESTANA**

**Pesquisa de Coliformes e *Salmonella.sp* em carnes bovinas
comercializadas em bandejas nos mercados do município de Ji-
Paraná, RO**

Artigo científico apresentado à Banca
Examinadora do Centro Universitário São
Lucas Ji-Paraná, como requisito de
Aprovação para obtenção do Título de
Bacharel em Biomedicina.
Orientador: Prof. Ms. Paulo Henrique Gilio
Gasparotto

Ji-Paraná, ____ de _____ de 2019.

Avaliação/nota:

Banca examinadora

Itado: _____

Prof. Ms. Adriano Romano.

São Lucas.

Prof. Ms. Fabiana Sobral.

Unijipa.

Prof. Ms. Paulo Gasparotto.

São Lucas.

Pesquisa de Coliformes e *Salmonella sp.* em carnes bovinas comercializadas em bandejas nos mercados do município de Ji-Paraná, RO¹

CINTHIA KAROLINE DRUM MUNIZ¹
MILLEIFF NATACHA OTTO PESTANA²

RESUMO: A carne possui excelentes qualidades nutricionais, por sua elevada atividade de água e pH favorável o alimento se torna um meio de cultura apropriado para o crescimento de bactérias, tais como coliformes e *Salmonella*, portanto objetivou-se realizar a análise microbiológica de cortes de carnes bovinas em 3 grandes supermercados, contudo foram apresentadas altas contagens de coliformes e presença de *Salmonella* em todos os alimentos analisados. Para a detecção dos coliformes foi utilizada a técnica de diluição em tubos múltiplos e para *Salmonella*, o método de diluição direta, todos os resultados obtidos para coliformes foram expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g), enquanto para *Salmonella* foi utilizado o critério de presença ou ausência em 25g de carne, seguindo as normas da Resolução RDC 12/2001. Dessa forma o alimento analisado apresenta condições insatisfatórias para consumo segundo a legislação vigente.

Palavras-chave: Alimento, supermercado, microrganismo.

ABSTRACT: The meat has excellent nutritional qualities, because of its high water activity and favorable pH the food becomes an appropriate culture medium for the growth of bacteria such as *Salmonella* coliforms, so it was aimed to perform microbiological analysis of beef cuts in 3 large supermarkets, however, high coliform counts and *Salmonella* were present in all foods analyzed. For coliform detection, the multi-tube dilution technique was used for *Salmonella*, the direct dilution method, all coliform results were expressed as Most Probable Number per gram (MPN / g), while for *salmonella* the presence or absence criterion in 25g of meat, following the norms of Resolution RDC 12/2001. Thus, the analyzed food presents unsatisfactory conditions for consumption according to current legislation.

Keywords: Food, supermarket, microorganism.

¹ Artigo apresentando no curso de Bacharel em Biomedicina do Centro Universitário São Lucas como Aprovação para obtenção do Título do curso, sob orientação do professor. Ms. Paulo Henrique Gilio Gasparotto. paulo.gasparotto@saolucas.edu.br

² Cinthia Karoline Drum Muniz. Curso de Bacharel em Biomedicina no Centro Universitário São Lucas, 2019. cinthiadrummuniz@hotmail.com

³ Milleiff Natacha Otto Pestana. Curso de Bacharel em Biomedicina no Centro Universitário São Lucas, 2019. milleiff_nattacha@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem atingido bons resultados na produção de carne bovina, ocupando o primeiro lugar na exportação mundial de carne, sendo estimado que o consumo médio por habitante seja de 37,4kg no ano (Hangui et al., 2015; IBGE, 2017).

Os alimentos de origem animal em especial a carne bovina, são considerados os alimentos de melhor qualidade nutricional por sua composição rica em proteínas, ácidos graxos essenciais e vitaminas, em particular as do complexo B juntamente com minerais importantes como o Fe, sendo essa, considerada a principal fonte de proteínas (Becker, 2011; Ferreto, 2018). Em consequência aos fatores intrínsecos e extrínsecos, bem como a elevada atividade de água, fatores nutricionais, propriedades organolépticas apropriadas e um pH favorável, este alimento se apresenta como um ótimo substrato para o desenvolvimento de microrganismos, podendo causar patogenicidade ao homem (Valliati et al., 2017).

A carne está susceptível a contaminação desde o momento do pré-abate do animal, podendo conter sujidades nos utensílios utilizados para corte e até fezes impregnadas na pele do bovino, sendo estas as condições que mais prejudicam a qualidade da carne (Becker, 2011; Almeida et al., 2010). Segundo os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), mais da metade dos casos envolvendo doenças alimentares provém de técnicas inadequadas no processamento do alimento (Viera et al., 2018).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são consideradas um dos mais frequentes problemas de saúde pública do mundo contemporâneo, sendo adquiridas quando há ingestão de água ou alimentos contaminados por microrganismos (Welker et al., 2010). Apresentam sintomas digestivos, como vômitos, náuseas e diarreias, existindo mais de 250 tipos de DTA, cada uma variando conforme o tipo e grau de patogenicidade do microrganismo, devendo levar em consideração a quantidade ingerida e a vulnerabilidade ao patógeno (Almeida et al., 2018). Segundo a Organização Mundial de Saúde, todos os anos morrem 420.000 pessoas no mundo por ingerir alimentos contaminados, sendo uma grande quantidade crianças menores que 5 anos (Ferreto, 2018).

Ultimamente os supermercados tem exercido um papel muito importante na comercialização e distribuição de alimentos como a carne, mediante esses fatores é

imprescindível uma avaliação higiênico-sanitária nos estabelecimentos, sendo essa realizada pela pesquisa de *Salmonella* sp, coliformes totais e termotolerantes, no qual o segundo grupo é utilizado rotineiramente como indicador de qualidade dos alimentos (Oliveira et al., 2008).

Os coliformes são divididos em dois grupos, os coliformes totais que fermentam lactose e produzem gás a 37°C e os termotolerantes que também fermentam a lactose, mas produzem gás a 45°C, são bacilos gram. negativos que pertencem a família *Enterobacteriaceae*. O primeiro grupo são bactérias provenientes de ambientes como vegetais e solo, já os termotolerantes são intitulados como enteropatógenos por serem oriundos do trato intestinal e serem encontrados em fezes. A *Escherichia Coli* é a representante do grupo termotolerantes, mesmo existindo outras bactérias nessa classificação, pois é a única que tem o intestino como habitat primário.

A *Salmonella* sp. é uma bactéria anaeróbio facultativo, em forma de bacilos gram negativo, encontrada em alimentos como ovos, leite e carnes. Considerada a vilã em infecções alimentares, a salmonelose é um grande problema de saúde pública a qual está ligada diretamente com as condições higiênico sanitárias no momento do abate e manipulação da carne (Almeida et al., 2018; Carvalho, 2010).

O trabalho tem por objetivo analisar a qualidade microbiológica de cortes de carne bovina vendidas em recipientes de isopor e envoltas por papel filme, tendo como indicador de qualidade os coliformes totais, termotolerantes e *Salmonella* sp, coletadas em supermercados na cidade de Ji-Paraná-RO.

2. MATERIAIS e MÉTODOS

2.1 Local e Área do Estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de microbiologia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, onde foram analisadas as amostras de carne bovina adquiridas em supermercados da região central do município de Ji-Paraná-RO.

2.2 Coletas de Amostras

Foi realizada análise microbiológica de carnes bovinas comercializadas em três grandes supermercados do Município de Ji-Paraná-RO. No qual foi recolhido

amostras vendidas em bandejas envoltas por papel filme e cada bandeja contendo três peças de carne bovina de corte denominado colchão mole. As amostras das carnes foram coletadas, obtendo uma bandeja de cada supermercado e foram transportadas em caixa térmica em temperatura adequada até o laboratório de microbiologia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

2.3 Análise Microbiológica de Bactérias do grupo Coliformes

Foram pesadas em balança digital de precisão, e em saco para homogeneização, 25 g da amostra e adicionados 225 ml de Solução Salina Peptonada Tamponada 1%, (SILVA et al, 2010). Foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, onde foi utilizado três séries de três tubos para cada amostra. Da mistura realizada em saco estéril foi retirada 1ml e colocada em 9mL de água peptonada 0,1%, originando-se a diluição seriada 10^{-2} e conseqüentemente 10^{-3} (ANTUNES et al, 2013). Seguidamente foi transferido 1mL de cada diluição e passado para três tubos contendo caldo Lauril sulfato triptose junto com tubo de *duhran* invertido em todos os tubos, levados para estufa entre 35 e 37°C por 24rs. Os tubos positivos com a presença de turvação e produção de gás transferiu-se 1mL para o caldo verde brilhante onde foram incubados em estufa entre 35 e 37°C por 24hrs. Os tubos que apresentaram positivos para em meio verde brilhante, foi repassado 1ml para o caldo EC no qual foi levado para estufa entre 35 e 37° por 24rs. A partir dos tubos positivos em caldo EC, foi retirado uma alçada e inoculado em meio EMB (Eosin Metheylene Blue) para a confirmação da *Eschirichia Coli*. Acondicionado em estufa entre 35 e 37° por 48rs.

2.4 Análise Microbiológica de *Salmonella*.

Para a realização de pesquisa de *Salmonella sp.* foram pesadas 25 g de cada amostra, transferindo em seguida 225 mL de caldo tetrionato para o saco estéril, homogeneizando durante 3 minutos e incubando a 35 e 37°C por 48-horas. Após o tempo decorrido, foram transferidas 1 mL do caldo tetrionato para o Rappaport e incubados também por 48-horas a 35 e 37°C, após o enriquecimento houve o plaqueamento nos meios, Ágar Xilose Lisina Desoxicolato – XLD e Ágar *Salmonella-Shigella* – SS por 24/48-horas (SILVA et al, 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudo foi realizada análise microbiológica de cortes de carne bovina dispostas em bandejas envoltas por papel filme no município de Ji-Paraná-RO, no qual foram analisados 3 supermercados. O resultado para *Salmonella sp.* todos apresentaram a presença do microrganismo.

Em uma pesquisa realizada por Silvestre et al. (2013) no município de Alexandrina, foram coletadas 35 amostras de carne bovina *in natura*, provenientes de feiras livres e supermercados, dentre estes, houve presença de *Salmonella sp.* em quatro (11,4%) dos estabelecimentos analisados, exibindo resultados semelhantes ao encontrados na presente pesquisa.

Em um estudo realizado por Almeida et al. (2010) com carnes bovinas resfriadas, houve presença de *Salmonella sp.* em 20% das amostras de acém moído. Sendo encontrado resultados semelhantes no estudo de Sousa et al. (2012) que analisaram a presença de *Salmonella sp.* em carne moída coletadas em açougues e supermercados no município de Barra do Garças-MT, onde 5 amostras foram detectadas com a presença de *Salmonella sp.*, sendo assim os resultados apresentados no presente estudo são semelhantes ao encontrados nas literaturas citadas, Almeida et al. (2010) afirma que a contaminação por esse micro-organismo está relacionada à prática inadequada no processamento e comercialização do alimento.

Ferreira e Simm (2012) também realizaram uma pesquisa analisando 6 amostras de carne moída em um açougue no município de Pará de Minas- MG, no qual 16,67% apresentando presença de *Salmonella sp.* demonstrando ser um alimento impróprio para consumo humano.

Já em um estudo realizado por Lundgren et al (2009), analisando 10 amostras de carne bovina *in natura*, não foi detectado a presença de *Salmonella sp.*

Abreu et al (2011) e Junior et al (2018) tiveram resultados semelhantes, constatando a ausência de *Salmonella sp.* na carne analisada, diferente dos resultados atingidos na presente pesquisa que obtiveram resultados positivos para esta bactéria em 25g de amostra, sendo válido ressaltar, que a ausência de *Salmonella sp.* na carne não é considerado um parâmetro seguro de salubridade.

A carne analisada no presente estudo é considerada imprópria para consumo, de acordo a legislação Brasileira RDC Nº. 12/2001 que exige a ausência de *Salmonella sp.* em 25g de amostra, demonstrando resultados insatisfatórios. (ANVISA,2000).

Para coliformes totais Dos 3 supermercados analisados, 2 apresentaram contagens de coliformes totais que variaram entre $2,3 \times 10^1$ e $2,7 \times 10^3$ NMP/g. Em um estudo semelhante feito por Antunes et al (2016), foram analisadas 15 amostras de carne bovina comercializadas no município do vale do Jequitinhonha MG, dentre estas, 13 foram confirmativas para coliformes totais. Alves et al (2011) analisou carne moída de seis estabelecimentos no município de Teresina-PI, os mesmos apresentaram valores que variaram de 1,36 a $3,38 \times 10^1$ NMP/g, demonstrando resultados mais baixos do que os apresentados neste estudo.

Matos et al. (2012) analisou carne bovina *in natura* de 20 estabelecimentos no município de Santo Antônio de Jesus-BA, objetivando avaliar o perfil sanitário de supermercados, no qual todas as amostras analisadas apresentaram crescimento de coliformes a 35°C.

As carnes dos supermercados analisados eram provenientes de um frigorífico com sistema de abate adequado e inspeção sanitária correta, de acordo com Matos et al (2012) o alimento deve permanecer em temperatura adequada para impedir o crescimento de bactérias e sua deterioração, sendo constatado que em 55% dos estabelecimentos analisados não existem critérios de recebimento e seleção do alimento, dessa forma a presença de coliformes a 35°C indicam falhas higiênico-sanitárias dos processadores na hora de manusear os utensílios de corte, sendo encontrados resultados semelhantes no presente estudo.

Visto que a legislação não estabelece um parâmetro microbiológico para coliformes a 35 °C, não se pode definir se o alimento possui condições satisfatórias para consumo humano, mesmo apresentando valores baixos.

Tabela-1 Quantificação de coliformes totais e termotolerantes expressos em número mais provável NMP/g e presença e ausência de *Salmonella* e *E.Coli* comercializadas em supermercados no município de Ji-Paraná-RO.

Amostras	Caldo verde brilhante NMP/g (Totais)	Caldo EC NMP/g (Termotolerantes)	Meio <i>Salmonella- Shigella</i>	Meio XLD
S 1	2,7x10 ³	9,2x10 ¹	Presença	Presença
S 2	< 3	1,6x10 ²	Presença	Presença
S 3	2,3x10 ¹	7,5x10 ¹	Presença	Presença

(S= Supermercados)

As contagens de coliformes termotolerantes variaram de 7,5x10¹ a 1,6x10² NMP/g, resultados semelhantes aos encontrados no estudo de Almeida et al. (2018) onde 85% das amostras se apresentaram estar dentro dos limites estabelecidos pela legislação, que permite contagens até 5x10³ NMP/g para coliformes a 45°C

Na pesquisa realizada por Nascimento et al (2014), foram analisadas carnes moídas frescas comercializadas no mercado central de campina grande-PB, no qual 50% das amostras analisadas se encontraram acima da média que a RDC Nº 12/2001 preconiza para coliformes a 45°, apresentando resultados diferentes dos obtidos nesta pesquisa realizada em supermercados do município de Ji-Paraná- RO, que demonstraram estar dentro dos padrões estabelecidos pela RDC Nº 12/2001.

Em um estudo realizado por Silvestre et al (2013) observou-se que das 35 amostras de carne bovina *in natura* analisadas, foram detectadas a presença de coliformes a 45°C em 100% das amostras, sendo estas coletadas em supermercados, feiras livres e mercearias no município de Alexandrina-RN, discordando do presente estudo realizado com cortes de carne bovina em bandejas de isopor envoltas por papel filme.

Monteiro (2018) analisou amostras de carne bovina moída comercializada em mercados varejistas nas cidades de Taguatinga e Brasília- DF, das dezoito amostras analisadas apenas uma apresentou contagem de coliformes termotolerantes acima dos padrões estabelecidos pela legislação, sendo este alimento considerado impróprio para consumo, diferindo do presente trabalho, que apresentou contagens abaixo de 5x10³ NMP/g. Sendo constatado que a presença de coliformes a 45°C é um indicador de contaminação fecal, podendo estar associada a existência de microrganismos patogênicos como a *Shigella*, *Samonella* e *Vibrio*.

Nogueira et al. (2018) analisou 4 amostras de carne moída bovina no município de Porto Velho-RO, houve produção de gás em 50% das amostras no caldo *Escherichia Coli* (EC), sendo encontrados resultados semelhantes neste estudo, no qual todas as amostras obtiveram produção de gás no caldo EC, sendo confirmadas a presença de *Escherichia Coli* no meio EMB (Eosin Metheylene Blue).

Matos et al (2012), realizou uma pesquisa onde analisou oito amostras de carnes bovinas *in natura*, no qual apenas uma amostra apresentou presença de *E. coli* discordando dos resultados do presente trabalho, que apresentaram a presença deste em todos os supermercados analisados. A presença desses microrganismos no alimento pode estar ligada a jornada de trabalho excessiva juntamente com a ausência de conhecimento de boas práticas de fabricação.

Já Oliveira et al. (2008), realizou uma pesquisa avaliando as condições higiênico-sanitária de carnes bovinas comercializadas em supermercados de João Pessoa, obteve um resultado semelhante ao presente estudo, em que de dez amostras 70% apresentou presença para *E. Coli*.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados neste estudo, pode-se concluir que o alimento analisado se encontra fora dos padrões exigidos pela legislação RDC nº 12/2001, A presença desses microrganismos no alimento representa uma má condição higiênico sanitária. Portanto o alimento analisado é considerado impróprio para o consumo.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. O.; MERLINI, L. S.; BEGOTTI, I. L. Pesquisa de Salmonellaspp, Staphilococcus aureus, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne

moída comercializada no município de Umuarama-PR. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 14, n. 1, p. 19-23, 2011.

ALMEIDA, A.C.; et al. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Acta VeterinariaBrasilica**, v. 4, n. 4, p. 278-285, 2010.

ALMEIDA, C. D., MASSAGO, M.; BONI, S.M. AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DA CIDADE DE SARANDI, PR, BRASIL. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 30, n. 2, p. 110-114, 2018.

ALVES, V. C.; et al. Coliformes e Salmonella spp. em carne moída comercializada em Teresina, PI. **BrazilianJournalofVeterinary Medicine**, v. 33, n. 1, p. 32-36, 2011.

ANTUNES, A. R.; OLIVEIRA, G. L.; SALEMA, R. B. Pesquisa de coliformes em carne bovina comercializada no município do Vale do Jequitinhonha MG. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 256/257, p. 82-86, 2016

BECKER. KIEL, A. K., GREICY. Análise microbiológica de carne bovina in natura comercializada em supermercados de Cascavel–PR. **Revista Thêmea et Scientia**, v.1, n. 2, p. 149-155, 2011.

CARVLHO, I. T. **Microbiologia dos alimentos**. Recife: e-Tec, BRASIL.

FERRETO, L. R. **Qualidade da carne moída de bovino comercializada em Uruguaiana – RS**. 2018.

HANGUI, S.A.R.; et al. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 12, n. 2, p. 30-38, 2015.

JÚNIOR, A. C. S. S. et al.; Análises microbiológicas de carne bovina moída comercializada em supermercados. **PUBVET**, v. 12, n. 10, p. 1-7, 2018.

LUNDGREN, P. U. et al.; Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 20, n. 1, p. 113-119, 2009.

MATOS, V. S. R.; et al. Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. **Rev. Instituto Adolfo Lutz. São Paulo**, v. 71, n. 1, p. 187-92, 2012.

MONTEIRO, E. S. M.; et al. Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 4, p. 520-530, 2018.

NASCIMENTO, M. D.; et al. Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em campina grande–pb. **Revista Saúde & Ciência Online**, v. 3, n. 1, p. 56-68, 2014.

NOGUEIRA, J. M.; SILVA, V. L. F. **PESQUISA DE ESCHERICHIA COLI SP. E SALMONELLA SP. EM CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE PORTO VELHO/RO.**

OLIVEIRA, S. et al.; Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2008.

SILVA N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4, ed, São Paulo, Varela, 2010.

SILVESTRE, M. K. S. et al.; Avaliação da qualidade da carne bovina in natura comercializada no município de Alexandria-RN. **Acta veterinária Brasílica**, v. 7, n. 4, p. 327-331, 2013.

VALIATTI, T. B.; et al. Pesquisa de coliformes totais em alimentos comercializados no município de Ji-paraná, Rondônia. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 9, n. 3, p. 186-196, 2017.

VIEIRA, T.B.; et al. Análise microbiológica de carne bovina in natura submetida a amaciadores. **Revista Veterinária Notícias**, v. 23, n. 1, p. 102-117, 2018.

WELKER, C. A.; et al. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.