



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

PEDRO DE LIMA RAMOS

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS
CONGELADAS COMERCIALIZADAS EM DIFERENTES REGIÕES DO
BRASIL**

**BRASÍLIA – DF
2016**



PEDRO DE LIMA RAMOS

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS
CONGELADAS COMERCIALIZADAS EM DIFERENTES REGIÕES DO
BRASIL**

Trabalho apresentado ao curso de
graduação em Nutrição da Universidade
de Brasília para avaliação da disciplina
Trabalho de Conclusão de Curso

Orientado por: Prof. Dra. Eliana dos Santos Leandro

**BRASÍLIA – DF
2016**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao departamento de nutrição como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista.

PEDRO DE LIMA RAMOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 1 / 07 / 2016.

Orientadora Profa. Dra. Eliana dos Santos Leandro

1º Examinador Profa. Verônica Cortez Ginani

2º Examinador Naara Caroline Oliveira de Souza

Cordenador Profa. Renata Zandonadi

AGRADECIMENTOS

À minha família, por me apoiar sempre.

Ao meu Pai, Ramiro Ramos Filho (in memorian), no qual dedico este trabalho, por um dia ter acreditado que este momento um dia aconteceria.

A Universidade de Brasília, na qual possui um corpo docente referência no Brasil na área de Nutrição, trazendo orgulho a todos os discentes.

À minha orientadora Prof. Dra. Eliana dos Santos Leandro, pela orientação, apoio e confiança.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. OBJETIVO	08
3. REVISÃO DE LITERATURA	09
4. CONCLUSÃO	19
5. REFERÊNCIAS	20

1. INTRODUÇÃO

Alimentos congelados estão cada vez mais comuns em nossa sociedade, desta forma é possível armazenar o produto com economia de espaço por um tempo prolongado. Alimentos como frutas sofrem lesões com o congelamento, sendo a confecção de polpas uma alternativa para armazenar este gênero alimentício para posterior consumo.

O consumo de frutas e seus derivados têm aumentado nos últimos anos, resultado de uma busca da população por alimentos mais saudáveis. Além disso, polpas de frutas possibilitam o aproveitamento integral de frutas da safra, evitando perdas após a colheita. (CALDAS et al., 2010). O desenvolvimento na tecnologia de alimentos também possibilita a confecção de alimentos com frutas processadas, proporcionando embalagens seguras para o seu congelamento. (MACIEL, 2005).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, polpas são identificadas como produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido pelo esmagamento de frutas polposas mediante processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais provenientes da parte comestível do fruto. (BRASIL, 2000)

Neste contexto, é importante buscar sempre a segurança microbiológica dos alimentos, onde a matéria prima do alimento é controlada na produção, transporte e armazenamento, até chegar à mesa do consumidor. Por este motivo, cada uma das etapas do fluxograma na produção destes alimentos é importante para que se torne seguro. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) garantem este cuidado com a qualidade higiênico-sanitária, sendo complementadas por outras técnicas, como por exemplo o tratamento térmico. A não utilização das BPF, ou a falha desta, pode ocasionar na contaminação no produto trazendo prejuízos à saúde, ocasionando o que chamamos de Doenças Transmitidas por alimentos – DTA. (BRASIL, 2001)

A ANVISA considera as DTA como “doença causada pela ingestão de um alimento contaminado por um agente infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão desse agente, ou de seu produto tóxico.” (BRASIL, 2001).

Os alimentos congelados possuem maior resistência no desenvolvimento de certos microrganismos, estes necessitam de temperaturas ideais para o seu crescimento e as baixas temperaturas do congelamento não proporcionam, isso em temperaturas de congelamento ideal com equipamentos abaixo de -15°C. (BRASIL, 2015)

A ANVISA classifica e traça um perfil microbiológico de cada alimento, sendo eles apresentados na RDC nº 12 de 2001, onde é encontrada uma lista de alimentos e seus

respectivos micro-organismos com maior chance de se desenvolver em temperaturas ideais e parâmetros de quantidades toleradas.

A RDC nº12 de 2001 não prevê a ocorrência de bolores e leveduras em polpas de frutas, o que ocasiona na utilização da Instrução Normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000, elaborado pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Esta sim possui parâmetros para tais microrganismos, possibilitando comparação das análises microbiológicas realizadas.

Este trabalho foi desenvolvido baseado em estudos microbiológicos realizados em diferentes regiões do Brasil, com diferentes sabores de polpas de frutas. Tais estudos consistiam em analisar microbiologicamente estes alimentos e compará-los aos padrões da resolução RDC nº12 de 2001, documento da ANVISA responsável por estabelecer os parâmetros microbiológicos de alimentos. A RDC nº12 não prevê a presença de bolores e leveduras, justamente por este fato, os estudos utilizaram um documento do Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento para comparar os resultados. Apesar de não estar prevista na legislação da ANVISA, a contaminação por micro-organismos deteriorantes é uma realidade em todo o Brasil, resultado de possíveis erros no fluxograma da produção de diversos tipos alimentícios. Esta revisão busca comparar os resultados destes estudos e identificar possíveis padrões nos métodos e nos resultados encontrados.

2. OBJETIVO

Objetivo da revisão

Analisar resultados de estudos microbiológicos de polpas de frutas realizadas em diferentes regiões do Brasil.

Justificativa da revisão

No Brasil, não há legislação que estabeleça a pasteurização de polpas de frutas para comercialização na forma congelada. Assim, essas polpas de frutas são comercializadas e os consumidores a utilizam para o preparo de suco. Como as polpas não recebem nenhum tratamento térmico, é importante adoção das Boas Práticas de Produção para impedir ou reduzir o risco de contaminação por micro-organismos patogênicos e deterioradores. Assim, a proposta deste estudo é analisar resultados de estudos já publicados sobre a qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas em diferentes regiões do Brasil.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Processo tecnológico de obtenção de polpas de frutas

Segundo a legislação brasileira do Ministério da Agricultura, polpa é o produto não fermentado, não concentrado ou diluído, obtido pelo esmagamento de frutos polposos (BRASIL, 2000). Além disso, devem ser preparadas com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitas e detritos de animais ou vegetais. Não deverão conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal, devendo ser observada também a presença ou ausência de sujidades, parasitas e larvas (SANTOS et al., 2004).

Para se obter uma polpa de fruta de boa qualidade, os cuidados devem iniciar nos tratamentos culturais, durante a colheita e continuarem no transporte, armazenamento e processamento da fruta. O processamento de polpas de frutas congeladas *in natura* obedece as seguintes etapas: recepção, pré-seleção, pré-lavagem e lavagem, seleção, descascamento e preparo do fruto, despulpamento, acabamento ou refino, embalagem, congelamento, armazenamento e distribuição. A seguir a descrição detalhada do processo de obtenção de polpa de fruta congelada.

3.1.1. Etapas no processo de produção

3.1.1.1. Recepção e pesagem

As frutas podem ser recebidas em caixas, em sacos ou a granel, devendo ser pesadas. Dependendo da época do processamento, durante o pico de safra, por exemplo, pode ser necessário armazenar as frutas por algum tempo, e, sempre que possível, sob-refrigeração (entre 5°C e 12°C, a depender da fruta), até que se possa iniciar o processo de produção. A temperatura elevada é prejudicial à manutenção da qualidade da fruta. Caso isso não seja possível, deve-se manter as frutas em local seco, ventilado, prevenindo-se a entrada de insetos e roedores no local de armazenamento, para que as frutas não se estraguem.

3.1.1.2. Seleção, lavagem e enxágue

A qualidade da polpa depende da matéria-prima selecionada. Para se obter polpa de boa qualidade, não se pode utilizar frutas deterioradas. Quando as frutas sadias são separadas das frutas estragadas, todos os materiais estranhos como folhas, caules, pedras e insetos devem, também, ser retirados. As frutas destinadas à fabricação de polpa devem ser sadias e maduras, e não podem apresentar nenhum tipo de sujeira na casca nem ter sofrido ataque de insetos ou de parasitas. É recomendável uniformidade

em sua maturação, cor atraente, sabor e aroma característicos. As polpas não devem conter resíduos de cascas ou de sementes.

Para se obter um produto final de qualidade, a seleção da matéria prima deve ser rigorosa e executada por pessoas treinadas, que saibam descartar os produtos que não estejam uniformes. Sugere-se usar frutas em fase de maturação adequada e que não apresentem contaminações aparentes, podridões, lesões físicas, como rompimento da casca e amassamento. Nessa etapa, é importante uma boa iluminação no ambiente.

No início do processo de limpeza, procede-se a uma pré-lavagem das frutas com água limpa, para retirar a maior parte da terra aderida. Após essa etapa, as frutas devem ser imersas em água clorada, por 20 a 30 minutos, utilizando-se uma solução de água sanitária, na proporção de 1 a 2 colheres das de sopa para cada 2 L de água, correspondendo a, aproximadamente, 50 a 100 ppm de cloro livre. A solução deve ser trocada, com frequência, a cada 400 ou 500 kg de fruta (dependendo do tipo escolhido e da quantidade de sujeira aderida). A importância dessa troca se deve ao fato de que a ação do cloro contra os microrganismos diminui devido à sujeira e à evaporação. Esse procedimento torna o descascamento mais higiênico, reduzindo a presença de microrganismos.

Após a imersão em água clorada, as frutas devem ser enxaguadas com água limpa e tratada, na proporção de 1 colher das de sopa para cada 5 L de água (cerca de 20 ppm de cloro livre), para retirar o excesso desse produto.

A lavagem das frutas pode ser feita em lavadores de aço inoxidável, disponíveis no mercado, ou manualmente, em tanques, que podem ser de aço inoxidável, de PVC, ou construídos em alvenaria e revestidos com azulejos ou resina epóxi. De acordo com o tipo de fruta, recomenda-se usar escovas macias ou agitar a água, para melhorar a eficiência da limpeza.

3.1.1.3. Descascamento e corte

Para que se possa avaliar o rendimento da produção e o controle da mão-de-obra utilizada, as frutas selecionadas e lavadas devem ser novamente pesadas, antes do descascamento, anotando-se os dados obtidos. O descascamento, manual ou mecânico, varia com o tipo de fruta a ser processada. Algumas frutas, como a manga e o mamão, precisam ser descascadas com facas de aço inoxidável. Outras, como o abacaxi, precisam, além de descascadas, ser também cortadas. É aconselhável que a manipulação das frutas seja feita em mesas limpas, de aço inoxidável ou de madeira revestida com fórmica.

Nessa etapa, retiram-se, também, as sementes e os caroços, como os do pêssego, da ameixa e do mamão, entre outros. Após a lavagem, frutas como a goiaba e a acerola seguem, direto, para o despulpamento.

Os resíduos devem ser recolhidos em latões, que devem ser mantidos fechados e esvaziados, continuamente, para evitar a presença de insetos.

3.1.1.4. Despulpamento

É o processo utilizado para extrair a polpa da fruta do material fibroso, das sementes e dos restos de cascas. Conforme a fruta escolhida, o despulpamento deve ser precedido da trituração do material em desintegrador ou liquidificador industrial, como no caso da banana e do abacaxi. Nessa etapa, as despulpadeiras (de aço inoxidável e providas de peneiras de diversos tamanhos de furos) são os equipamentos mais utilizados. Antes de se enviar o produto para envase e posterior congelamento, deve-se retirar amostras da polpa, para avaliação por meio de análises microbiológicas e físico-químicas.

3.1.1.5. Acondicionamento e envase

A polpa extraída é acondicionada, manualmente, em sacos de plástico ou colocada num equipamento chamado dosadora, que serve para encher a embalagem em quantidades previamente definidas. Existem dosadoras, também, nas versões automática e semi-automática.

3.1.1.6. Congelamento

O congelamento é uma operação que deve ser realizada, imediatamente, após o envase da polpa. A rapidez na execução dessa etapa favorece a preservação das características originais da fruta, proporcionando qualidade ao produto final.

3.1.1.7. Armazenamento

A polpa deve ser mantida congelada até o momento do consumo. A temperatura recomendada para armazenamento, em câmaras frigoríficas, varia de -18°C a -22°C . Também podem ser utilizados *freezers* domésticos, cuja temperatura interna varia de -8°C a -10°C , exigindo-se que o produto seja comercializado com maior rapidez, por causa do tempo de vida útil menor.

3.3. Higienização do local de preparo de polpas

Numa agroindústria de polpa de frutas, as condições de higiene deve ser uma preocupação constante. É essencial evitar a entrada e o desenvolvimento de micro-organismos que possam contaminar o produto, pois a segurança do consumidor é vital para a própria sobrevivência da agroindústria. Todos os equipamentos e utensílios utilizados (tanques, caixas de plástico, mesas e outros utensílios) devem ser higienizados no início e ao final de cada expediente.

Um dos processos mais importantes na produção de polpas de frutas, inclusive presente nas Boas Práticas de Fabricação, é a sanitização. Neste procedimento, é utilizado produto químico (geralmente hipoclorito de sódio) com o objetivo de reduzir e eliminar micro-organismos presentes na parte exterior do alimento. São geralmente utilizadas uma mistura de água e a solução, na concentração de 2,0 - 2,5% 100 a 250 ppm ou 1% 100 a 250 ppm para Hipoclorito de Sódio e 100 a 250 ppm para Cloro orgânico por 15 a 30 minutos. (BRASIL, 1999).

3.3. Controle de qualidade

A segurança é o principal atributo de qualidade dos alimentos, deste modo, os padrões de qualidade e segurança visam assegurar que estes sejam isentos de contaminantes de natureza física, química ou biológica. Atualmente, os órgãos de fiscalização preconizam a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), com o objetivo de oferecer produtos seguros.

As pessoas envolvidas com a produção de polpas de frutas devem ser avaliadas periodicamente quanto a sua saúde, bem com ser conhecedoras das técnicas de manipulação e cuidados higiênicos. Os vasilhames, utensílios, equipamentos e instalações são fontes potenciais de contaminação e devem ser lavados e sanitizados com agentes de limpeza apropriados para indústrias de alimentos. Os equipamentos devem ser de fácil limpeza e a fábrica deve ter *layout* que evite contaminação cruzada.

No processo de obtenção de polpas de frutas três etapas dependem do princípio de manipulação direta do alimento, que são a seleção, descasque e despolpe. Tais procedimentos devem ser realizados dentro dos padrões de Boas Práticas de Fabricação e os produtores devem obedecer as normas impostas pela ANVISA na RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Nela, onde houver manipulação seja ele para seleção ou fracionamento, deve-se ter os cuidados necessários para manter a qualidade

microbiológica de alimentos evitando o crescimento de micro-organismos patogênicos. (BRASIL, 2004).

Caso o produtor seja uma indústria, a regulamentação das mesmas é pelas portarias 326 (Ministério da Saúde) e 368 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), onde os estabelecimentos foram obrigados a implementar Boas Práticas, a fim de garantir qualidade microbiológica. (SERAFIM & SILVA, 2012).

No Brasil, os padrões e controle na elaboração de alimentos têm seus parâmetros estabelecidos principalmente pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A ANVISA apresenta na resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, um padrão microbiológico para determinados tipos de alimentos seguindo níveis seguros e aceitáveis para a população. Nesta resolução, são estabelecidos quais micro-organismos e qual a quantidade tolerada em cada tipo de alimento descrito em lista. Para polpas de frutas congeladas, estão descritos parâmetros apenas para coliformes termotolerantes e *Salmonella*. São indicados para polpas de frutas congeladas, submetidas a tratamento térmico ou não, o valor de $10^2/g$ para NMP de coliformes totais e coliformes termotolerantes (BRASIL, 2001). Já para *Salmonella*, tanto a resolução RDC nº12 quanto a Instrução Normativa nº1 do Ministério da Agricultura, apresentam referências ao seu padrão, que é de ausência em 25 gramas da amostra, visto que tal micro-organismo se trata de um tipo patogênico.

Diversos estudos já realizados fazem referência a ausência de parâmetros para bolores e leveduras na resolução RDC nº 12 da ANVISA, sendo necessária consulta na Instrução Normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000, elaborado pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, na qual traz o padrão de $5,0 \times 10^3/g$ para a presença de tais micro-organismos em polpas de frutas *in natura*.

3.4. Microrganismos em polpas de frutas

A maior parte da microbiota presente nas frutas reside em sua parte externa, sendo o seu interior praticamente estéril, a menos que haja uma ruptura em alguma parte da casca. As frutas e seus derivados são em geral alimentos ácidos e a elevada acidez restringe a microbiota deterioradora, especialmente os micro-organismos patogênicos. A microbiota normalmente presente constitui-se em bolores, leveduras, bactérias lácticas e outros microrganismos ácido tolerantes como bactérias acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus* (SIQUEIRA & BORGES, 1997). A microbiota que contamina os produtos de frutas é normalmente proveniente das condições da matéria-prima e da

lavagem à qual estas são submetidas, além das condições higiênico-sanitárias dos manipuladores, equipamentos e ambiente industrial em geral.

A RDC de nº 12 estabelece a análise de coliformes termotolerantes e *salmonella* para polpas de frutas. Entretanto, *Bacillus cereus* pode ser encontrado em polpas de frutas. Esta bactéria possui a capacidade de produzir esporos o que dificulta a sua eliminação, mesmo com a realização de tratamentos térmicos. Além disso, tal microrganismo possui facilidade de desenvolvimento em temperaturas até 10°C, tornando a temperatura de congelamento um cuidado a ser tomado. (NETO & TESHIMA, 2011). A presença de *B. cereus* em polpas de frutas representa má qualidade no manuseio e falhas nas Boas Práticas de Fabricação ou falhas nas temperaturas de armazenamento e transporte. Normalmente, o pH ácido das polpas de frutas impede o desenvolvimento do *B. cereus*, sendo a pasteurização um processo térmico mais utilizado para sua eliminação (ITAL, 1980).

Os micro-organismos deterioradores em polpas de frutas são principalmente bolores e leveduras, provenientes geralmente do pré-processo de obtenção da polpa. Esses micro-organismos são tolerantes a condições ácidas, o que possibilita a deterioração de frutas (NASCIMENTO, 1999). Para eliminação, recomenda-se a pasteurização com redução considerável da quantidade total da microbiota. Micro-organismos deteriorantes possuem uma faixa de resistência à temperaturas variando de acordo com a espécie, tratamentos térmicos entre 65°C e 90°C entre 1 e 12 minutos contribuem para a sua eliminação (TUCKER & FEATHERSTONE, 2011).

Para a eliminação de micro-organismos nos alimentos, pode-se utilizar de recursos tecnológicos. No Brasil, não é obrigatório o uso de tais técnicas, o que possibilita que alimentos sejam comercializados sem tal tratamento. No caso de polpas de frutas o processo mais utilizado é a pasteurização, onde o produto é submetido à temperatura em que os micro-organismos patogênicos e deterioradores são inativados, tendo resultados significativos em comparação com as polpas não pasteurizadas (URBANO et al., 2011).

3.5. Análise da qualidade microbiológica de polpas de frutas de diferentes regiões – Estudos analisados

Foram revisados seis estudos realizados entre os anos de 2009 e 2014, onde polpas foram analisadas microbiologicamente e comparadas com os parâmetros da

resolução RDC nº12 de 2001 e da Instrução Normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000. Abaixo encontra-se a Tabela 1 com informações coletadas dos artigos revisados.

Tabela 1 – Lista de cidades onde foram realizadas as análises, sabores de polpas, quantidade de polpas analisadas e ano da publicação.

Localidade	Sabores de polpas	Numero de polpas	Ano da publicação
Boa Vista – RR	Acerola	20	2009
	Cupuaçu	20	
	Goiaba	20	
	Maracujá	20	
Cruz das Almas – BA	Cajá	50	2010
Japurá –PR	Acerola	18	2011
Campina Grande – PB	Acerola	1	2012
	Abacaxi	4	
	Cajá	3	
	Caju	3	
	Goiaba	4	
São Luis -MA	Uva	4	2014
	Acerola	14	
	Bacuri	12	
	Cupuaçu	12	
Sul de Minas Gerais	Goiaba	15	2014
	Açaí	10	

Como já citado anteriormente, o pH é um fator intrínseco do alimento. Portanto foram listadas as faixas de pH de cada sabor de polpa de fruta estudada. A seguir, estão dispostos na Tabela 2 os dados de pH encontrados na Instrução Normativa nº1, de 07 de janeiro de 2000.

Tabela 2 – Sabores de polpas de frutas estudadas com seu respectivo pH.

Sabor da polpa	pH
Acerola	2,8
Abacaxi	3
Açaí	4 ~ 6,2
Bacurí	2,8 ~3,5
Cajá	2,2
Cajú	4,6

Cupuaçu	2,6
Goiaba	3,5 ~ 4,2
Maracujá	2,7 ~ 3,8
Uva	2,9

Além do pH, a temperatura também pode influenciar no crescimento microbiano, onde qualidade no armazenamento e no transporte do alimento são pontos críticos de controle. Independente da região dos estudos em questão foi possível observar a diversidade de sabores escolhidos pelos pesquisadores, onde pH não foi um critério levado em consideração, mas a temperatura um critério foi unânime em todos os artigos. No estudo realizado por Tavares Filho et. al (2010), a análise foi realizada baseado em parâmetros de tratamentos combinados em temperaturas que variaram de 26°C a 2°C. Mesmo com polpas em temperatura ambiente durante 90 dias corridos, não foram encontradas inconformidades em relação à Coliformes a 45°C ou *Salmonella* em relação aos padrões da RDC nº 12. Já para bolores e leveduras, polpas não pasteurizadas apresentaram níveis altos, impossibilitando a análise, o que não ocorreu para as polpas pasteurizadas.

O pH ácido pode ter influenciado no crescimento microbiano, principalmente de polpas de frutas não pasteurizadas, onde há maior risco no desenvolvimento de Coliformes Termotolerantes e *Salmonella*. Lembrando que o tratamento da matéria prima, manipulação do alimento durante a produção, a forma de armazenamento e as temperaturas utilizadas influenciam diretamente na carga microbiana que o alimento possui.

Os resultados apresentados por Sebastiany et. al. (2009), Tavares Filho et. al (2010) e Urbano et. al. (2011) são semelhantes em relação à eficiência da pasteurização no controle microbiológico. Tais resultados trazem o questionamento em relação à obrigatoriedade da pasteurização na legislação brasileira, já que a não utilização deste método pode trazer riscos ao consumidor, caso o produto não seja adequadamente armazenado.

Os estudos foram listados e os dados calculados a fim de saber qual o percentual de contaminação das polpas estudadas. Infelizmente, não foi possível trazer dados de análises de polpas pasteurizadas de todos os estudos, pois nem todos trouxeram análises dos dois tipos de tratamentos. Na Tabela 3 temos a apresentação dos percentuais de contaminação de polpas de frutas de diversas regiões do Brasil,

classificados por sabor.

Tabela 3 – Porcentagem de reprovação microbiológica das polpas apresentadas nos estudos revisados.

Sabor da polpa	% de reprovação Salmonella	% de reprovação Coliformes a 45°C	% de reprovação Bolores e leveduras
Acerola	0,0%	3,6%	49,2%
Abacaxi	33,3%	0,0%	0,0%
Açaí	20,0%	0,0%	0,0%
Bacuri	0,0%	0,0%	0,0%
Cajá	0,0%	0,0%	15,2%
Cajú	66,7%	0,0%	0,0%
Cupuaçu	0,0%	4,2%	32,0%
Goiaba	8,3%	15,0%	55,6%
Maracujá	0,0%	0,0%	76,0%
Uva	0,0%	0,0%	0,0%

Dos sabores de polpas utilizados para as pesquisas, as polpas de Acerola, Abacaxi, Bacuri, Cajá, Cupuaçu, Maracujá e Uva estão entre as mais ácidas. Analisando os resultados dos estudos, podemos observar que destas, apenas Acerola (3,6% para coliformes a 45°C), Abacaxi (33,3% para Salmonella) e Cupuaçu (4,2% para coliformes a 45°C) apresentaram reprovação em análises de micro-organismos patogênicos para os padrões da RDC nº12. Dantas et. al. (2012), responsável pelas análises positivas de *Salmonella*, realizou análises para *Staphylococcus aureus* e foram encontrados resultados positivos em 73,7% de todas as análises realizadas por ele, mesmo não sendo uma análise obrigatória. O próprio autor comparou seus resultados com outros estudos e chegou à conclusão de que foi um resultado atípico. Esta bactéria pode estar presente no solo, no ambiente e até na pele do ser humano, impossibilitando saber de onde exatamente veio esta contaminação.

De todos os estudos revisados, 50% dos sabores de polpas de frutas analisadas apresentaram resultados positivos para bolores e leveduras, um número bem alto. Bolores e leveduras podem ser um sinal de má qualidade na matéria prima, já que estão presentes no solo e conseqüentemente nas cascas dos alimentos, mas também podem ser falhas no processo de confecção e armazenamento da polpa. Tratamentos térmicos

podem prevenir e diminuir sua presença, conforme apresentado por Dantas et. al. (2012), o que nos traz uma reflexão na ausência do tratamento térmico em alimentos de forma obrigatória.

Alguns estudos realizaram as coletas em mercados próximos à região do estudo, ou em produtores locais e comerciantes locais. Esta prática permite que haja um maior número de amostras coletadas com contaminação, já que estes alimentos provavelmente passaram por vários locais, transportadores e manipuladores, estando sujeitos a danos físicos e falhas nas temperaturas e modos de armazenamento. Inclusive, Jones e Lemes (2014) trouxeram um estudo comparando polpas de frutas a granel e individuais, concluindo que polpas de fruta a granel representam um risco microbiológico maior.

4. CONCLUSÃO

Para a produção de polpas de frutas é fundamental qualidade na matéria-prima, a adoção das Boas Práticas de Fabricação, Análise de Pontos Críticos de Controle (APPCC) e do controle microbiológico. Embora a RDC de N°12 não exija a análise de bolores e leveduras em polpas de frutas, a sua análise é necessária pelo fato de reduzir a vida útil das frutas, e também pelo risco da presença de fungos produtores de toxinas. A resolução RDC N°12 de 2001 é um documento que foi elaborado há 15 anos, o que dá abertura a sua reflexão sobre a atualização quanto a exigência da análise de determinados grupos de micro-organismos, a fim de garantir a qualidade microbiológica de polpas de frutas, assim como de outros tipos de alimentos descritos nesta resolução.

A pasteurização tem um papel importante no controle microbiológico dos alimentos, tanto na redução de micro-organismos patogênicos quanto para deteriorantes. No Brasil não há exigência para que polpas de frutas sejam submetidas ao processo de pasteurização antes da comercialização, o que possibilita o consumo de alimentos com carga microbiana suficiente para causar danos à saúde, caso a Boas Práticas de Produção não sejam adotadas.

5. REFERÊNCIAS

1. BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, Guia de alimentos e vigilância sanitária. http://www.anvisa.gov.br/alimentos/guia_alimentos_vigilancia_sanitaria.pdf <acessado em 10/11/2015>
2. BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p. 45-53, 2001.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 01/00, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, p.54-58, 10 jan 2000.
4. SEBASTIANY, E.; REGO, E. R.; VITAL, M. J. S.. “Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas” **Rev Inst Adolfo Luiz**, São Paulo, 68(2):244-31,2009.
5. SANTOS, W. C.; NASCIMENTO, A. R. “Caracterização microbiológica de polpas de quatro frutas regionais comercializadas nas feiras de São Luis – MA”.**Card Pes, São Luis**, v. 21, nº especial, jul. 2014.
6. URBANO, G. R.; ZEPONI, J.; SEIBEL, N. F.; SAKANATA, L. S. “ Avaliação de parâmetros de qualidade físico-química e microbilógica de polpa de acerola congelada.” **RETEC**, Ourinhos, v.4, nº2, p.0-0. Jul/dez, 2011.
7. JONES, L. C.; LEMES, R. M. L. “Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas em uma cidade do sul de Minas Gerais.” **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v.12, n. 2, p.601-608, ago./dez. 2013.
8. DANTAS, R. L.; ROCHA, A. P. T.; ARAÚJO, A. S.; RODRIGUES, M. S. A.; MARANHÃO, T. K. L. “Qualidade microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Campina Grande – PB.” **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.
9. TAVARES FILHO, L. F. Q.; GODOY, R. C. B.; TESHIMA, E.; CARDOSO, R. L.; BARBOSA, P. R. S.; SANTANA, D. N. L. “Avaliação microbiológica da polpa de cajá conservada por métodos combinados” **Rev. Inst. Adolfo Luiz**. São Paulo, 69(4):510-7, 2010.
10. SERAFIM, L. C.; SILVA, L. C. N. “Implementação da Ferramenta 'Boas Práticas de Fabricação' na Produção de Polpas de Frutas” **Rev. De Ci. Exatas** v. 27-31, nº 1

janeiro/junho, 2012.

11. SOUSA, C. P. “Segurança alimentar e doenças vinculadas por alimentos: Utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos”. São Carlos, São Paulo, 2006. **Revista APS**, v.9, n.1, p. 83-88, jan./jun. 2006
12. NASCIMENTO, A.R.; FERREIRA FILHO, J. E.; CANTANHEDE, , F. B. “Perfil microbiológico de polpas de acerola (*Malpigha Globa L*) e Abacaxi (*Ananás Comosus*), produzidas e comercializadas na ilha de São Luis/MA.” **Higiene Alimentar**, v.13, nº62, p.44-47, jun, 1999.
13. CALDAS, Z. T. C, ARAÚJO, F. M. M. C; MACHADO, A. V; ALMEIDA, A. K. L; ALVES, F. M. S. “Investigação de qualidade de polpas de frutas comercializadas nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Revista Verde** (Mossoró – RN), v.5, n.4, p. 156-163, 2010.
14. PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A. “Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá.” **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(1): 98-103, jan.-mar. 2006
15. TUCKER, G.; FEATHERSTONE, S.. “Essentials of thermal processing.” UK: **WileyBlackwell Publishing** Ltd. 264 p., 2011.
16. ITAL, Instituto de Tecnologia de Alimentos. “Frutas tropicais 10, Aspectos tecnológicos”. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária), v.10, 1980.