

**DIAGNÓSTICO SETORIAL DA
AGROINDÚSTRIA DE POLPA DE FRUTA NA
REGIÃO NORDESTE**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Francisco Turra

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Elza Ângela B. Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical

Chefe-Geral

João Prata Gil Pereira de Araújo

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

João Ribeiro Crisóstomo

Chefe Adjunto de Apoio Técnico

Francisco Férrer Bezerra

Chefe Adjunto de Administração

Lindbergue Araújo Crisóstomo

DIAGNÓSTICO SETORIAL DA AGROINDÚSTRIA DE POLPA DE FRUTA NA REGIÃO NORDESTE

Maria do Socorro Rocha Bastos
Maria Elisabeth Barros de Oliveira
Terezinha Feitosa



© Embrapa-CNPAT, 1999

Embrapa-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 22

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (085)299-1800

Fax: (085)299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: marketing@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Ervino Bleicher

Francisco das Chagas Oliveira Freire

Francisco Fábio de A. Paiva

Janice Ribeiro Lima

José Luís Mosca

Tânia da Silveira Agostini

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Acompanhamento gráfico: Arilo Nobre de Oliveira

Normalização bibliográfica: Rita de Cássia Costa Cid

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Ferrer

BASTOS, M. do S.R.; OLIVEIRA, M.E.B. de; MACHADO, T.F. Diagnóstico setorial da agroindústria de polpa de fruta na região Nordeste. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1999. 29p. (Embrapa-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 22).

Termos para indexação: Polpa de fruta, Região Nordeste, Agroindústria, Processamento de frutas, Fruit pulp, North-east region, Agro-industry, Fruit processing.

CDD: 338.47664

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONCLUSÕES	27
AGRADECIMENTOS	28
REFERÊNCIAS	28

DIAGNÓSTICO SETORIAL DA AGROINDÚSTRIA DE POLPA DE FRUTA NA REGIÃO NORDESTE

Maria do Socorro Rocha Bastos¹
Maria Elisabeth Barros de Oliveira²
Terezinha Feitosa¹

RESUMO - Em virtude do desconhecimento das condições de operação, notadamente das micro e pequenas empresas de polpa de frutas do Nordeste, a Embrapa Agroindústria Tropical realizou um levantamento do estado da arte da produção de polpa produzida nesta região e coletou amostras de polpas de cajá, caju e acerola para avaliação microbiológica, microscópica e físico-química. O mecanismo utilizado para a obtenção destas informações foi um questionário aplicado *in loco* aos gerentes/responsáveis das unidades produtoras de polpa registradas no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) e cadastradas no SEBRAE em cada Estado do Nordeste. O questionário abordou aspectos como: caracterização da empresa, técnicas de processamento, condições de armazenagem, mecanismos/problemas de comercialização, procedimentos adotados para o controle de qualidade, atualização tecnológica, problemas técnicos/gerências enfrentados pelo setor, situação de mercado, crédito e investimento para o setor. Nos nove estados do Nordeste foram aplicados 100 questionários. O resultado deste diagnóstico mostrou que os processadores de polpa da região Nordeste não estão trabalhando com processos padronizados e que a causa principal é a falta de informação do processo em si, seguida da inexistência de investimento no setor em relação às condições de crédito, resultando na falta de aquisição/manutenção dos equipamentos, adequação da estrutura física e outros fatores que influem no desenvolvimento. Em relação

¹ Eng. Alimentos, M. Sc., Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Bairro Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. socorro@cnpat.embrap.br.

² Eng. Química., M. Sc., Embrapa - CNPAT.

à qualidade dos produtos avaliados, alguns estão em desacordo com os padrões microbiológicos e microscópicos, ressaltando a importância de melhoria das condições higiênico-sanitárias; quanto aos aspectos físico-químicos foram encontrados, também, produtos fora dos padrões estabelecidos pelo MAA, devido, provavelmente, à falta de padronização dos processos.

Termos para indexação: Polpa de fruta, região Nordeste, agroindústria, Processamento de frutas.

SECTORIAL DIAGNOSIS OF THE FRUIT PULP AGRO-INDUSTRY IN THE NORTH-EAST REGION

ABSTRACT - The operational system of the fruit pulp production in plants of the Brazilian northeastern region is almost completely unknown. Aiming to fill this gap, Embrapa Agroindústria Tropical conducted a survey on the quality of yellow mombin, cashew and acerola pulps, in order to evaluate their microbiological and physical-chemical characteristics. Informations were collected in situ through questionnaire answered by managers or by persons in charge of production units. One hundred questionnaires were hand out in nine states of the northeastern region. Results showed that plants are below the minimal standard and the main causes are: lack of information on the production processes and lack of financial support by governmental agencies, leading to a situation where new machineries have not been installed or maintained, besides poor building conditions. As far as the pulp qualities are concerned this study showed that the microbiological and physical-chemical standards are below those established by the Ministry of Agriculture, suggesting an urgent improvement of the hygienic conditions.

Index terms: fruit pulp, North-east region, agro-industry, fruit processing.

INTRODUÇÃO

As frutas, juntamente com as hortaliças, representam 50% do consumo brasileiro de alimentos. O setor de fruticultura representa um dos mais importantes segmentos da agricultura brasileira, respondendo por cerca de 25% do valor da produção agrícola nacional. O negócio frutícola está se expandindo em todo o Brasil, sobretudo no Nordeste (Reinhardt, 1996).

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas, mas a produtividade é baixa, quando comparada com aquelas obtidas em países de tecnologia mais avançada, embora tenha aumentado significativamente nos últimos anos. Estimam-se potenciais de produtividade de 60% a 250% superiores às médias nacionais para as principais espécies frutíferas, caso as tecnologias disponíveis sejam adequadamente utilizadas (Carraro & Cunha, 1994).

A fruticultura brasileira é responsável por 10% da produção mundial, estimada em 300 milhões de toneladas (Passos & Souza, 1994). Apesar da alta produção, o consumo per capita de frutas no Brasil é de 40 kg/hab./ano, ao passo que nos países europeus é de 100 kg/hab./ano, o que demonstra o potencial de crescimento do mercado interno (Savitei et al., 1994).

A fruticultura, entretanto, tem se apresentado como uma das atividades mais importantes do setor de alimentos, contribuindo para o desenvolvimento econômico, para a ampliação do mercado interno de frutas frescas e para a industrialização, atingindo vários segmentos como doces, bebidas (sucos e refrigerantes) e polpas.

No Brasil, a indústria de frutas é responsável por US\$ 17 bilhões do Produto Interno Bruto (PIB), gerando 4 milhões de empregos diretos. Nesse cenário, o Nordeste brasileiro começa a despontar como o mercado promessa para a fruticultura irrigada. As condições do Nordeste são ideais para a fruticultura e, por ser o único clima semi-árido tropical do mundo, podem-se plantar frutas ou hortaliças o ano inteiro sem entressafra (Beltrão, 1997). Como exemplo, a região oeste da Bahia destaca-se com uma área cultivada com frutas, que aumentou de 2 mil para 5 mil hectares até a metade de 1998. O incremento de 650% deve-se, principalmente, aos projetos que vêm sendo desenvolvidos pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e que incluem a captação das águas do Rio Grande, afluente do São Francisco.

A relação mútua entre agricultura e indústria foi um dos fatores notáveis do processo de crescimento da economia dos países hoje desenvolvidos. Historicamente, está provado que o crescimento desses dois setores da economia é estreitamente entrelaçado e um depende intimamente do outro para crescer (Silveira & Leite, 1991).

Neste contexto, a agroindústria vem adquirindo importância cada vez maior no processo de desenvolvimento, pela possibilidade de gerar maior valor agregado à produção agropecuária no meio rural, além de reunir a economia do campo ao sistema industrial, devendo ser ressaltado que a agricultura e a indústria juntas multiplicam as potencialidades de geração de renda e de emprego na região em que elas se inserem (Peixoto et al., 1998).

A agroindústria é, reconhecidamente, um dos mais dinâmicos segmentos da economia brasileira. Responsável por parcela significativa das exportações do País, o setor lidera também as estatísticas de geração de empregos e de número de estabelecimentos industriais.

Considerando o setor agroindustrial propriamente dito, em cada segmento de uma mesma cadeia, existe um número razoável de empresas que concorrem entre si e com os produtos importados, exibindo níveis bastante diversos de capacitação de recursos humanos, sofisticação tecnológica, tamanho, capacitação gerencial e estratégia empresarial. Em cada segmento e cadeia, convivem empresas que empregam desde tecnologias artesanais até tecnologias de ponta, tanto na gestão quanto na produção.

A agroindústria de polpa tem tido um aumento significativo, principalmente na região Nordeste. Este segmento tem despertado interesse por parte de órgãos de financiamento, instituições de pesquisa, universidades e órgãos governamentais no sentido de investir na melhoria da qualidade das polpas através da padronização e monitoramento de processos, assistência técnica, treinamentos e, em alguns casos, abertura de financiamentos para equipamentos e adequação de estrutura física. Em face deste cenário, a Embrapa Agroindústria Tropical realizou um trabalho com as empresas produtoras de polpa de frutas da região Nordeste, a fim de conhecer os aspectos tecnológicos e a qualidade destes produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido com produtores de polpas de frutas de todos os estados da região Nordeste, que se encontravam cadastrados no SEBRAE e registrados no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Não foram visitadas todas as empresas mapeadas, pois algumas estavam fechadas e outras não permitiram a visita. O número de empresas visitadas por Estado está expresso em percentuais. O levantamento dos dados teve início em 1996 no Estado do Ceará e foi concluído em 1998, com o Estado da Bahia. No total foram aplicados 100 questionários; 18 no Estado do Ceará (90%), 07 na Paraíba (90%), 07 no Rio Grande do Norte (93%), 18 em Pernambuco (65%), 09 em Alagoas (95%), 07 em Sergipe (92%), 05 no Piauí (95%), 01 no Maranhão (16,6%) e 28 (60%) no Estado da Bahia. Neste trabalho foi dada ênfase à produção de polpas de cajá, caju e acerola. Na ocasião foram efetuadas entrevistas formais através dos questionários pré-estabelecidos sobre a caracterização das empresas, técnicas de processamento, condições de armazenagem, processos de comercialização, aspectos de controle de qualidade e de atualização tecnológica, problemas durante o processamento e expectativas de melhoria do setor. As informações foram prestadas por gerentes de produção e/ou técnico responsável. Em paralelo às entrevistas, foram feitas visitas *in loco*, nas instalações físicas das unidades fabris, e coleta de polpa de cajá, caju e acerola, para avaliação dos parâmetros de qualidade microbiológicos, microscópicos e físico-químicos, cujas análises foram feitas nos laboratórios de microbiologia e físico-química da Embrapa Agroindústria Tropical.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cenário Tecnológico das Empresas Produtoras de Polpa da Região Nordeste

1. Caracterização e organização das empresas

Para a classificação por porte das empresas, dois requisitos são mais utilizados; um diz respeito à receita (classificação para bancos) e o outro está relacionado com o número de empregados (classificação do SEBRAE). Neste trabalho foi utilizada a classificação do SEBRAE, que denomina de micro a empresa que emprega de 1 a 19 funcionários; de

20 a 99, pequena; de 100 a 500, média; acima de 500, grande. Dentre as 100 empresas visitadas, 88% são consideradas micro e 12% pequenas. O resultado da classificação e de tempo de existência por Estado está expresso na Tabela 1.

TABELA 1. Perfil das empresas visitadas.

Estado	Classificação da empresa			Tempo de existência (ano)
	Micro	Média	Pequena	
CE	X		X	5
RN	X		X	8
PB	X			3
PE	X		X	10
SE	X			3
AL	X			5
BA	X		X	12
PI	X			3
MA	X			4

Embora haja esta média de existência para as empresas, foram encontradas nos estados do Ceará, Paraíba e Alagoas, empresas com 20 e 10 anos de funcionamento.

Dentre os estados do Nordeste, apenas as empresas de Pernambuco, Ceará e Bahia estão organizadas em associações. Em Pernambuco existem duas associações; uma envolvendo as empresas de Recife e região metropolitana e outra a do Pólo de Petrolina. Verificou-se, também, nas empresas visitadas, que 90% são consideradas familiares, caracterizadas pela gerência de pessoas da mesma família. Nos nove estados em estudo, as estruturas físicas onde estão instaladas as unidades de processamento são de propriedade particular em 80% a 90% dos casos. Este último fato tem sido considerado importante, pois as possibilidades de investimentos na estrutura física são maiores. Muitos processadores utilizam suas próprias fazendas, sítios e até mesmo as residências para a instalação de suas unidades fabris. Em Sergipe,

o segmento agroindustrial vem sendo estimulado pelo Estado através do CODIS (Concessão do distrito industrial), um programa que cede a estrutura física (galpões) para instalar agroindústrias, com o pagamento feito a partir da produção, a preços que os produtores acham viáveis. Este tipo de estímulo deveria ser copiado por outros estados, visto que o capital inicial para instalação de agroindústria de polpas é muito elevado. Este exemplo, também, está relacionado com a geração de empregos. No Estado da Bahia, a maioria das unidades de polpas está localizada nas antigas fazendas produtoras de cacau, que foram adaptadas para outras frutas, em função da queda de produção do cacau devido à presença da vassoura de bruxa.

2. Processamento da polpa de fruta e procedimentos de controle de qualidade

O diagnóstico permitiu enfatizar as condições de processos, verificando as Boas Práticas de Fabricação e os procedimentos de controle de qualidade adotados na produção de polpas de frutas, principalmente as de cajá, caju e acerola.

2.1 Matéria-prima (frutas)

A origem das frutas para o processamento de polpas é um fator que está diretamente ligado à qualidade do produto. A produção de frutas destinadas ao processamento de polpas varia de região para região. O cajá tem sua maior produção no Estado da Bahia, o caju nos estados do Ceará e Piauí, ao passo que a acerola se encontra facilmente em todas as regiões visitadas. Geralmente, os produtores de frutas priorizam o mercado de consumo *in natura*. Na maioria das vezes, as frutas de qualidade inferior tem as unidades de processamento de polpa como destino final. Na região Nordeste observou-se que 79,1% das empresas compram frutas de atravessadores e/ou centrais de abastecimento, acarretando perdas de 20% a 30% no momento da seleção. Os critérios mais utilizados pelos produtores para descartar as frutas durante a seleção são os frutos verdes e/ou estragados. A seleção das frutas para processamento é feita de forma manual, verificando as características gerais, e não sendo aferidos os parâmetros de sólidos solúveis e pH.

Para recepção da matéria-prima deve-se usar um espaço que seja separado da área de produção. As frutas destinadas ao processamento de polpa são trazidas em monoblocos plásticos, carreando sujidades e insetos provenientes do campo, fazenda ou do local onde foram com-

pradas. Esta prática facilita a contaminação da área de produção e de todo o processo. Na região Nordeste, 70% das empresas possuem áreas reservadas para a recepção das frutas. Algumas são em forma de galpões, outras apresentam-se em formas mais estruturadas, com pisos laváveis e paredes azulejadas. No Estado do Maranhão encontrou-se situação mais precária, a maioria das polpas são produzidas no fundo de quintal, no mesmo espaço em que vivem os animais domésticos e onde passam os esgotos despejados pela casa. Envolvendo todos os estados, uma fração referente a 40% das empresas não pratica os conceitos de Boas Práticas de Fabricação, mesmo com as áreas separadas para recepção e produção. O trânsito de pessoas de uma área para outra é constante; grande parte dos funcionários não foram sensibilizados para o uso de gorros, jalecos e botas; as condições de piso, janelas e forros não estão dentro das normas previstas para uma agroindústria de alimentos. Essa falta de conformidade está sendo atribuída à ausência de capital de giro ou ao aproveitamento de espaços que eram residências familiares e que agora funcionam como unidades de produção.

Para reduzir a perda de qualidade por fermentação ou outras reações químicas e biológicas, as frutas quando recebidas deveriam ser processadas de imediato ou armazenadas sob refrigeração em câmaras ou geladeiras. No Nordeste, 66,8% dos produtores não têm câmaras e suas frutas ficam expostas à temperatura ambiente por até 24 horas. As empresas de Pernambuco (Recife e região metropolitana) são as que possuem melhores estruturas para armazenamento de matéria-prima.

2.2 Controle de processos e procedimentos de controle de qualidade

Durante o processamento de alimentos, os conceitos de Boas Práticas de Fabricação devem ser praticados de forma a garantir a qualidade do produto final. O processamento de polpa de frutas congeladas passa pelas etapas de recepção, seleção, lavagem, despulpamento, envase, congelamento e armazenamento. A temperatura da sala de processamento é importante para a manutenção da qualidade do produto, visto que temperaturas elevadas reduzem a qualidade da matéria-prima e a produtividade. Esta última é resultante da fadiga dos funcionários causada pelo calor. Recomenda-se, então, climatizar as áreas de produção mediante o uso de condicionadores de ar, ventiladores e exaustores. No Nordeste, 89,6% das empresas não têm salas climatizadas. Sergipe foi o Estado que apresentou, proporcionalmente, o maior número de empresas com as salas de produção climatizadas.

A polpa de fruta congelada é um produto submetido a processos tradicionais de despulpamento, com e sem tratamentos térmicos e/ou aditivos, preservado por processo físico de congelamento. A adição de água na produção de algumas polpas tem sido discutida em face das condições dos equipamentos atualmente utilizados. Considerando todas as empresas questionadas, cerca de 60% a 80% afirmaram que colocam 5% a 10% de água, nas polpas de cajá, caju, tamarindo, ameixa, maracujá e abacaxi. A adição de água foi justificada como sendo um mecanismo que facilita a operação de despulpa, aumenta o rendimento (principalmente do cajá) e possibilita ajuste dos sólidos solúveis (brix) em alguns casos. Em relação à procedência da água, aproximadamente 60% das empresas utilizam o abastecimento público para os processos de higiene das fábricas e equipamentos e para a adição na produção das referidas polpas. Para os demais, a água é proveniente de poços artesianos, abastecimento próprio (fontes, serras) e água mineral (na produção de polpas). As empresas que não utilizam água do abastecimento público afirmaram que ela passa por processos de filtração ou tratamento específico antes de entrar na produção. No Maranhão, a água provém de poços artesianos. Em Alagoas e Ceará, uma das empresas utiliza água mineral para processar a polpa.

Em relação à presença de aditivos em polpa de frutas, o grupo técnico de PIQ's para sucos/polpas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) vem discutindo a adoção dessas substâncias para determinadas frutas em face das alterações (cor, sabor e consistência) evidenciadas durante o processamento de alguns tipos de polpas (ex.: acerola, cajá, caju, graviola). As discussões ainda não foram concluídas, no entanto, quando foi realizado o levantamento dos dados, 60% das empresas do Estado da Paraíba e 11% das de Pernambuco relataram o uso de aditivos com benzoato de sódio, metabissulfito de sódio e ácido cítrico, com base na atual legislação de sucos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) para polpas de cajá, caju e graviola. As demais empresa não adicionam essas substâncias quando processam suas polpas, mas terceirizam polpas de cajá e graviola que já vêm com aditivos. As condições de processamento foram avaliadas quanto à estrutura instalada (capacidade de processo); planos de higiene e sanitização; procedimentos de controle de qualidade; adoção de tratamentos térmicos; problemas encontrados durante a produção de polpas de cajá, caju e acerola; embalagens; manutenção de padrões; avaliação da qualidade do produto final; métodos de congelamento e

armazenamento. Quanto à estrutura instalada, 85% das empresas visitadas possuem o básico para a produção de frutas, que é constituído por despoldadeira, liquidificadores industriais, seladoras e envasadoras (manuais, semi-automáticas e automáticas). As empresas mais estruturadas estão nos estados de Pernambuco, Bahia, Paraíba e Sergipe, onde se encontram túneis de congelamento em nitrogênio líquido / amônia, congeladores de placas, câmaras e ante-câmaras de congelamento e armazenamento, respectivamente, máquinas para acelerar o congelamento de polpas quando associado a “freezers” ou câmaras (ex.: picoleteiras). No Maranhão encontraram-se as estruturas mais precárias, empregando apenas liquidificadores e processo de envase quase todo manual. As empresas dos estados do CE, PI, AL e RN estão em fase de expansão, adquirindo novos equipamentos. Em relação aos planos de higiene e sanitização, as empresas não estão uniformizadas, embora todas utilizem o hipoclorito de sódio como sanificante básico. As empresas do Estado do Ceará que compõem a Associação dos Produtores de Polpa do Estado do Ceará (ASSIPOLPA) já estão uniformizadas em relação à higiene e sanitização das unidades fabris, equipamentos e pessoal, que foi adotada como resultado do monitoramento que vem sendo realizado desde 1996.

Os procedimentos de controle de qualidade adotados em todas as etapas de processamento foram avaliados, com vistas a verificar o conhecimento e o comprometimento que os produtores têm sobre o controle e garantia de qualidade dos produtos. De todas as empresas visitadas verificou-se que 40% conferem a qualidade durante o processo, apenas no momento da despolda, onde se retira uma amostra e se faz o suco para verificar cor e sabor. Nos estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia foi observada maior preocupação por parte dos produtores quanto ao monitoramento dos parâmetros físico-químicos (pH e sólidos solúveis). Alguns produtores de Pernambuco possuem refratômetros e potenciômetros, e três empresas da Paraíba e duas da Bahia têm seus próprios laboratórios. Todas as empresas afirmaram que tinham interesse em implantar sistemas de controle de qualidade, mas o capital de giro é baixo, havendo necessidade de uma política de financiamento para o setor.

O processo físico comumente utilizado para a conservação de polpa pelas empresas visitadas é o congelamento, entretanto, 28,5% das empresas do Estado da Paraíba utilizam a pasteurização associada ao congelamento para a preservação de seus produtos. Questionou-se

entre as empresas participantes da pesquisa, quais eram os problemas mais frequentes no processamento de cajá, caju e acerola. Noventa por cento responderam que no processamento de cajá os maiores problemas são o rendimento (40%) e a fermentação da polpa; o caju desgasta o equipamento de despulpa e tem facilidade de oxidar; com acerola os problemas mais apontados foram a perda durante a seleção, por ser um fruto que tem vida pós-colheita muito curta, e a descoloração da polpa durante o armazenamento. As embalagens utilizadas por 85% a 90% das empresas são de polietileno, geralmente com capacidade de 100g. No Estado da Bahia, as polpas são também embaladas em tonéis (200kg), baldes (18kg) e sacos (20kg) para fins de terceirização. As empresas questionadas afirmaram ter a manutenção dos padrões, adotando como referência o sabor e a cor. Nos estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia, o padrão dos produtos é acompanhado em forma de registro, levando em consideração os parâmetros de sólidos solúveis, pH, acidez, sabor e cor. Apesar da inexistência de laboratórios na maioria das unidades de processamento de polpa, notou-se uma preocupação dos produtores em relação ao controle de qualidade do produto final. Dentre as análises requeridas para aferir a qualidade da polpa estão as físico-químicas e as microbiológicas, que podem ser realizadas nos órgãos credenciados como universidades, delegacias federais de agricultura, núcleos de tecnologia de alimentos e instituições de pesquisa. Entretanto, alguns desses órgãos têm em sua rotina apenas os testes físico-químicos. Este dado está relatado por Estado, na Tabela 2.

O tipo de congelamento utilizado para polpa é importante para a manutenção da qualidade do produto. O congelamento em "freezers" domésticos é considerado lento, pois dependendo da carga utilizada o produto leva até 24 horas para o completo congelamento, desencadeando, assim, reações bioquímicas, físicas e microbiológicas que afetam a qualidade do produto. O congelamento ideal é o rápido, conseguido com a utilização de túneis de congelamento (-40°C), equipamentos de congelamento com nitrogênio líquido e com amônia (-40°C). O custo desses equipamentos é muito elevado, tornado-se inviável para a maioria das microempresas. Diante do exposto, alguns produtores têm buscado alternativas como a combinação de métodos de congelamento, utilizando máquinas hidroalcoólicas (30% álcool absoluto), ou picoleteiras antes de colocar as polpas em "freezers". Esses equipamentos têm a capacidade de congelar 70% a 80% do produto no tempo de 40 a 60 minutos. Das empresas entrevistadas, 58% utilizam o congelamento lento

TABELA 2. Análise da qualidade do produto final.

Estado	Análise das polpas (%)				Órgãos que realizam as análises
	FQ	Microscópica	FQ e micro	Nenhuma	
CE	83,3	X	16,6		DFA-CE, Embrapa, Nutec
PB			100,0		DFA-PB , UFPB
RN	50,0		50,0		DFA-RN , UFRN
PE	55,6	X	44,4		DFA-PE, UFPE
AL			11,1	88,90	DFA-PE
SE			100,0		ITPS
BA			71,43	28,57	CEPLAC/CEPEC, UFBA
PI	60,0		40,0		IS-DF, UFPI
MA	-	-	-	-	-

FQ - físico-química; micro - microbiologia; ITPS - Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe; CEPLAC - Centro de Pesquisa do Cacau; IS – Instituto de Saúde; DFA - Delegacia Federal de Agricultura; Nutec – Núcleo de Tecnologia do Estado do Ceará; Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; e universidades federais dos estados.

(apenas “freezers”), as demais utilizam a combinação de métodos já descritos anteriormente. Pernambuco tem-se destacado como o estado mais estruturado em relação aos métodos de congelamento, sendo que algumas empresas possuem túneis de congelamento que utilizam nitrogênio líquido ou amônia e congeladores de placas. Em relação ao armazenamento de polpa de frutas, aproximadamente 60% a 65% das empresas utilizam “freezers” domésticos. Nos estados de Pernambuco, Bahia e Paraíba, grande parte das empresas possuem câmaras ou estão em fase de aquisição.

A adoção de práticas e sistemas de controle de qualidade é fundamental para o desenvolvimento das empresas, tendo como objetivos agregar valor ao produto e promover a sua inserção no mercado. As Boas Práticas de Fabricação e a adoção do sistema APPCC foram preconizadas na portaria 1428 do Ministério da Saúde em dezembro de 1993. De todos os estados, apenas 23,5% das empresas de Pernambuco tinham conhecimento dessa portaria.

2.3 Comercialização e mercado de polpa da região Nordeste

A comercialização da polpa de fruta é uma etapa fundamental na qualidade do produto e no desenvolvimento das empresas. Esta etapa tem sido apontada pelos produtores como um dos maiores problemas, depois do armazenamento. Todos os produtores acham a concorrência desleal, que vem sendo explicitada pelos preços praticados e pela qualidade do produto final expostos no mercado. As empresas com estruturas mais precárias e com produtos de qualidade inferior competem no mesmo mercado, com preços mais baixos, atingindo, assim, uma faixa de consumidores que não buscam qualidade. A comercialização das polpas nos estados do Maranhão e Piauí é um exemplo prático dessa preocupação dos produtores. A maioria das polpas nesses estados é vendida em feiras livres dentro de caixa de isopor ou mesmo à temperatura ambiente, em sacos plásticos amarrados com um nó.

O mercado de polpas tem crescido bastante nos últimos anos, visto que tem-se tornado um produto que atende-se vários segmentos da indústria alimentícia. Em todos os estados, a polpa é destinada, principalmente, a lanchonetes, padarias, restaurantes, creches, hospitais, hotéis e um pouco em supermercados. Devido ao alto custo de alocar freezers e deixar demonstradoras no local, além de ter de repassar uma parcela do lucro para os lojistas, com exceção dos estados do Ceará e Maranhão, os demais exportam seus produtos para outros estados e até para outros países, como é o caso de Pernambuco, onde uma das empresas vende para a Suíça, e de Alagoas, que vende para a Holanda.

2.4-Aspectos legislativos da polpa de fruta

A polpa de fruta congelada é um produto que é produzido e comercializado com frequência em restaurantes, lanchonetes, hotéis, hospitais, creches e supermercados. Ela vem atingindo vários segmentos da indústria alimentícia, no entanto a padronização destes produtos tem sido bastante discutida por órgãos de fiscalização e normatização, associações de produtores e instituições de pesquisa. A padronização em alimentos tem a finalidade de definir as características ideais de um produto, para o seu consumo, para atrair o consumidor e para competir no mercado interno. No caso da polpa de fruta, o estabelecimento de padrões tem sido uma necessidade prioritária, pois estes quando fiscalizadas são comparados com os padrões de sucos da fruta em questão, atualmente estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Com o

crescimento do setor e da grande variedade de frutas que se destinam à fabricação de polpas, o MAA, juntamente com entidades de classe e instituições de pesquisa e desenvolvimento, reuniu e discutiu com vários técnicos, durante o ano de 1997, os primeiros padrões para polpa de frutas. Como resultados destas discussões, o MAA publicou a portaria nº 78/98 no Diário Oficial da União do dia 18/03/98, estabelecendo padrões para as polpas de acerola, açai, cupuassu, cacau e graviola. O MAA e o grupo técnico, continuam empenhados no estabelecimento de padrões para as demais polpas normalmente comercializadas.

2.5 Treinamento e desenvolvimento das empresas

Em relação a treinamentos, somente os estados do CE, RN, AL, SE e BA tiveram capacitação da mão-de-obra através do SEBRAE (AL, SE), EMBRAPA (CE), MAA (RN) e CEPLAC (BA). Os demais aprenderam entre si e ensinaram aos funcionários. Quanto às condições relatadas para melhoria da produção, a maioria das empresas necessita ampliar a capacidade de armazenamento, obter novos equipamentos, principalmente para congelamento rápido e melhorar a estrutura física (pisos, paredes, rearranjo do "layout").

Todos os produtores relacionaram a informação, a assistência técnica, os treinamentos e a articulação com os órgãos de financiamento como competência e dever das instituições de pesquisa.

3. Avaliação da qualidade das polpas de cajá, caju e acerola produzidas na região nordeste

3.1 Avaliações microbiológicas

Na avaliação do perfil microbiológico das polpas de frutas, foram coletadas 225 amostras de polpas de cajá, caju e acerola e realizadas as seguintes análises: contagem de bolores e leveduras, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e coliformes fecais e pesquisa de *Salmonella*. Os dados sumarizados encontram-se na Tabela 3. A contagem de bolores e leveduras apresentou grande variação, constatando que 18,4% das amostras de acerola, 24,4% de cajá e 55% de caju se apresentaram fora de padrões em relação a estes microrganismos. Com relação à presença de coliformes fecais, 98% das amostras atenderam ao que preconiza o padrão para sucos concentrados congelados da portaria 001/87 do M.S. A presença de *Salmonella* não foi detectada em nenhuma das amostras analisadas.

TABELA 3. Perfil microbiológico de polpas de frutas congeladas do Nordeste brasileiro.

Análises		Polpas					
		Acerola		Cajá		Caju	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Contagem de bolores e leveduras (ufc/g)	< 10	20	21,6	37	45,1	13	25,5
	$\leq 5 \times 10^3$	55	60,0	25	30,5	10	19,5
	$> 5 \times 10^3$	17	18,4	20	24,4	28	55,0
Coliformes totais (NMP/g)	< 3	92	100	82	100	45	88,2
	> 3	0	0	0	0	5	11,8
Coliformes fecais (NMP/g)	< 3	92	100	82	100	46	90,2
	> 3	0	0	0	0	5	9,8
<i>Salmonella</i>	Ausência em 25g	92	100	82	100	51	51,0
Total		92		82		51	

3.2 Avaliações microscópicas

É importante reiterar que o requisito fundamental de qualquer alimento é sua inocuidade ou sanidade, que, em seu sentido mais amplo, significa que, no momento do seu consumo, o produto esteja livre de qualquer contaminante, quer seja de origem química, quer seja microbiana. As análises microscópicas das 225 amostras de polpas (acerola, cajá e caju) mostraram fragmentos de insetos, insetos inteiros e larvas de insetos (Tabela 4). Foram analisadas 92 amostras de polpa de acerola, 82 amostras de polpa de cajá e 51 amostras de polpa de caju. Com relação às polpas de acerola, 51,1% apresentaram acima de 10 fragmentos de insetos, 5,4%, acima de 10 insetos inteiros e 6,52%, larvas de insetos; 69,57% apresentaram outras sujidades. Em relação às de cajá, observou-se que 19,52% apresentaram acima de 10 fragmentos de insetos, 14,3%, entre 1 e 10 insetos inteiros e 12,20 larvas de

insetos; 60,99% apresentaram outras sujidades. Nas amostras de caju, 15,68% apresentaram acima de 10 fragmentos de insetos, 1,96%, entre 1 a 10 insetos inteiros e 1,96%, larvas de insetos; 76,47% apresentaram outras sujidades. Tais resultados evidenciam a necessidade de uma ação fiscalizadora mais intensa em relação a esses produtos.

TABELA 4. Perfil microscópico de polpas de frutas congeladas da região Nordeste.

Sujidades	Polpa						
	Acerola		Cajá		Caju		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Fragmentos de inseto	0	10	10,86	23	28,4	23	45,10
	1 a 10	35	38,04	43	52,4	20	39,22
	11 a 20	20	21,74	6	7,32	3	5,88
	+ 20	27	29,36	10	12,20	5	9,80
Total		92		82		51	
Inseto inteiro	0	68	73,91	70	85,36	50	98,04
	1 a 10	19	20,65	12	14,63	1	1,96
	11 a 20	3	3,26	0	0,0	0	0,0
	+ 20	2	2,18	0	0,0	0	0,0
Total		92		82		51	
Larva de inseto	0	86	93,80	72	87,80	50	98,04
	1 a 10	6	6,52	10	12,20	1	1,96
Total		92		82		51	
Outras sujidades	0	28	30,43	32	39,01	12	23,53
	1 a 10	39	42,40	27	32,93	22	43,14
	11 a 20	9	9,78	8	9,76	11	21,57
	21 a 30	6	6,52	8	9,76	3	5,88
	+ 30	10	10,87	7	8,54	3	5,88
Total		92		82		51	

3.3 Avaliações físico-química das polpas

Em relação à avaliação físico-química durante o período de execução deste projeto, foram coletadas e analisadas 233 amostras de polpas congeladas, sendo 97 de acerola, 96 de cajá e 50 de caju, com o objetivo de ser avaliada a qualidade desses produtos produzidos e comercializados nos estados da região Nordeste brasileira. Foram avaliados os parâmetros analíticos de pH, sólidos solúveis (°Brix), acidez em ácido cítrico, relação sólidos solúveis (°Brix)/acidez em ácido cítrico, açúcares redutores e não-redutores e vitamina C. Os resultados das análises estão demonstrados nas Tabelas 5, 6 e 7 e foram comparados com os atuais padrões estabelecidos pelo MAA para sucos, no caso das polpas de cajá e caju. Para a polpa de acerola, os resultados foram comparados com a atual portaria do MAA nº 78/98 de 17/03/98.

Com relação ao pH, obteve-se média de 3,14, sendo este parâmetro o que apresentou menor variabilidade entre as amostras. O menor valor detectado foi de 2,79 referentes às polpas do Estado do Ceará e o maior foi de 3,61 no Estado da Bahia. Com relação a esta medida, 100% das amostras analisadas encontram-se de acordo com o padrão para a polpa de acerola que estabelece para o pH valor mínimo de 2,80 (Portaria nº 78 de 17/03/98 - MA).

Quanto ao teor de sólidos solúveis (°Brix), as amostras apresentaram, em média, 6,34 °Brix, variando entre 3,82 (PI) e 13,66 (PE). Considerando o PIQ para a polpa de acerola, 31,2 % das amostras analisadas encontram-se fora do padrão quanto a este item. As demais (68,8 %) atenderam ao que preconiza a legislação que estabelece teor mínimo de sólidos solúveis de 6,00 °Brix.

O teor médio de acidez, em ácido cítrico, das polpas de acerola foi de 0,91 %, variando de 0,18% (PI) a 1,56 % (PE). Os resultados revelaram que 28,6 % do total de amostras analisadas encontram-se fora de padrão para polpa, que estabelece para a acidez em ácido cítrico valor mínimo de 0,80% e máximo de 1,20 %.

A relação sólidos solúveis (°Brix)/acidez em ácido cítrico apresentou média de 7,89, e seus valores situaram-se entre 0,20 (AL) e 40,22 (PI). Este parâmetro, de todos analisados, foi o que mostrou maior grau de variabilidade entre as amostras. A legislação de PIQ para a polpa de acerola não estabelece limites para este item.

TABELA 5. Perfil físico-químico de qualidade da polpa congelada de acerola comercializada no Nordeste brasileiro. Valores máximos, mínimos e média observada.

Estado (n° de amostras)/média	pH	Sólidos solúveis °Brix (20°C)	Acidez (% ác. cítrico)	°Brix/ acidez	Açúcares redutores (%)	Açúcares não redutores (%)	Vitamina C (mg/100 g)
PI (05)	2,81 - 3,20	3,82 - 7,24	0,18 - 0,81	5,78 - 40,22	1,53 - 2,86	0,21 - 0,50	326,26 - 892,02
\bar{x}	3,06	5,05	0,52	15,81	2,23	0,40	697,15
MA (05)	2,83 - 3,32	4,53 - 6,66	0,28 - 1,08	6,40 - 16,18	2,70 - 3,19	traços - 0,42	387,86 - 1.255,7
\bar{x}	3,09	5,80	0,77	8,82	2,87		935,93
RN (09)	3,07 - 3,44	4,42 - 8,43	0,57 - 1,16	4,93 - 9,37	n.d.	n.d.	679,16 - 1.181,95
\bar{x}	3,24	6,19	0,90	7,00			816,69
CE (17)	2,79 - 3,52	4,92 - 9,43	0,65 - 1,40	4,23 - 10,19	2,25 - 3,86	n.d.	545,16 - 1.782,44
\bar{x}	3,17	6,48	0,88	7,59	3,03		955,54
AL (08)	2,93 - 3,30	4,16 - 7,24	0,20 - 1,29	0,20 - 5,55	2,47 - 4,49	traços - 0,26	612,66 - 1.397,37
\bar{x}	3,17	6,18	0,91	8,92	3,11		990,67
SE (06)	3,16 - 3,43	5,48 - 7,06	0,85 - 1,04	5,48 - 8,31	2,16 - 3,34	n.d.	648,60 - 1.116,14
\bar{x}	3,31	6,30	0,95	6,67	2,92		910,23
PE (21)	2,86 - 3,19	4,40 - 13,66	0,57 - 1,56	3,89 - 11,82	2,05 - 4,95	n.d.	514,46 - 1.655,53
\bar{x}	3,03	6,82	1,07	6,49	3,17		1.024,94
PB (06)	3,18 - 3,30	5,2 - 8,7	0,47 - 1,16	5,37 - 11,82	n.d.	n.d.	694,06 - 1.191,95
\bar{x}	3,25	6,3	0,91	7,41			865,30
BA (20)	3,16 - 3,61	2,32 - 10,40	0,40 - 1,38	5,80 - 7,54	0,86 - 0,13	traços - 0,99	87,03 - 1.363,06
\bar{x}	3,36	7,38	0,90	8,20	3,84		803,11

\bar{x} - média geral; n.d. - não determinado.

TABELA 6. Perfil físico-químico de qualidade da polpa congelada de cajá comercializada no Nordeste brasileiro. Valores máximos, mínimos e média observada.

Estado (nº de amostras)/média	pH	Sólidos solúveis °Brix (20°C)	Acidez (% ác. cítrico)	°Brix/ acidez	Açúcares redutores (%)	Açúcares não redutores (%)	Vitamina C (mg/100 g)
PI (05) x̄	2,39 - 2,82 2,56	6,00 - 10,68 8,00	0,69 - 1,36 0,96	5,81 - 11,24 8,60	2,86 - 6,05 4,05	0,18 - 0,89 0,54	1,15 - 9,91 5,72
MA (04) x̄	2,18 - 2,79 2,48	2,00 - 7,00 3,96	0,58 - 1,57 0,98	3,45 - 4,46 3,91	n.d.	n.d.	2,83 - 16,73 8,41
RN (05) x̄	2,14 - 2,72 2,50	6,92 - 11,02 8,79	1,01 - 1,95 1,37	4,94 - 8,48 6,64	n.d.	n.d.	6,66 - 16,32 11,04
CE (16) x̄	2,14 - 2,56 2,56	5,66 - 10,50 7,86	0,47 - 1,69 1,14	5,24 - 15,32 7,38	n.d.	n.d.	6,50 - 33,26 10,88
AL (07) x̄	2,43 - 2,71 2,62	2,97 - 11,76 7,47	0,85 - 1,48 1,11	2,63 - 10,99 6,78	1,98 - 5,46 3,98	0,22 - 0,40 0,30	2,97 - 19,33 9,20
SE (05) x̄	2,66 - 2,76 2,71	6,56 - 12,98 9,26	0,88 - 1,49 1,14	6,19 - 9,26 8,07	3,05 - 6,39 4,59	n.d.	1,51 - 14,93 6,21
PE (17) x̄	2,14 - 2,60 2,48	4,20 - 10,50 7,19	0,47 - 1,75 1,03	4,42 - 11,91 7,41	1,03 - 4,07 2,70	n.d.	4,51 - 18,53 8,46
PB (05) x̄	2,48 - 2,69 2,57	7,20 - 9,40 8,68	1,11 - 1,59 1,31	5,79 - 8,11 6,75	n.d.	n.d.	6,69 - 12,19 10,29
BA (22) x̄	2,45 - 3,17 2,81	2,27 - 14,00 9,39	0,91 - 2,23 1,20	6,28 - 2,50 7,83	2,57 - 6,48 4,67	traços - 1,20	3,15 - 20,04 9,93

x̄ - média geral; n.d. - não determinado.

TABELA 7. Perfil físico-químico de qualidade da polpa congelada de caju comercializada no Nordeste brasileiro. Valores máximos, mínimos e média observada.

Estado (nº de amostras)/média	pH	Sólidos solúveis °Brix (20°C)	Acidez (% ác. cítrico)	°Brix/ acidez	Açúcares redutores (%)	Açúcares não redutores (%)	Vitamina C (mg/100 g)
PI	-	-	-	-	-	-	-
MA	-	-	-	-	-	-	-
RN (02)	3,94 - 4,96	9,42 - 10,42	0,28 - 0,50	21,86 - 33,64	n.d.	n.d.	185,56 - 277,87
\bar{x}	4,16	9,46	0,32	27,75			143,03
CE (12)	3,73 - 4,45	6,67 - 12,02	0,21 - 0,49	13,70 - 45,76	n.d.	n.d.	65,87 - 193,91
\bar{x}	4,14	8,22	0,28	32,87			123,76
AL (03)	3,77 - 4,32	7,16 - 8,23	0,33 - 0,83	9,83 - 21,69	4,86 - 5,55	traços -0,56	60,80 - 122,24
\bar{x}	3,99	7,85	0,53	16,88	5,16		91,96
SE (06)	4,14 - 4,35	7,98 - 11,56	0,26 - 0,57	20,28 - 40,31	5,58 - 7,68	0,13 - 0,88	71,57 - 232,61
\bar{x}	4,23	9,87	0,35	29,82	6,37	0,38	154,58
PE (21)	3,51 - 4,46	6,50 - 13,90	0,20 - 0,81	12,90 - 42,04	0,73 - 7,03	n.d.	76,95 - 228,02
\bar{x}	4,11	9,74	0,36	28,97	5,24		153,68
PB (01)	-	-	-	11,96	-	n.d.	-
BA (06)	3,56 - 4,49	6,12 - 11,84	0,13 - 0,84	14,10 - 56,43	3,07 - 6,80	traços - 0,86	31,12 - 222,52
\bar{x}	4,05	8,40	0,34	33,33	4,72	-	111,76

\bar{x} - média geral; n.d. - não determinado.

(-) polpas não coletadas devido ao período de entressafra do fruto.

Quanto aos açúcares redutores, a média geral obtida foi de 2,97% com valores máximos e mínimos de 4,95 (PE) e 1,53 % (PI), respectivamente. A legislação de PIQ para a polpa de acerola não estabelece limites para este item.

Com referência aos açúcares não-redutores, foram encontrados teores mínimos, desde quantidade traços (MA, AL) a 0,99 % (BA) nas amostras efetivamente analisadas .

Quanto ao conteúdo de vitamina C, as polpas apresentaram alto teor dessa vitamina. Englobando todos os estados, obteve-se média de 933,27 mg/100 de polpa , caracterizando um produto rico em ácido ascórbico. Os valores detectados variaram de 326,26 (PI) a 1.782,44 mg/100g (CE). Considerando o PIQ para a polpa de acerola, aproximadamente 30% das amostras analisadas encontram-se fora de padrão com relação ao teor de vitamina C, cujo valor mínimo estabelecido é de 800,0 mg/100g de polpa.

As polpas de cajá analisadas apresentaram pH médio de 2,54 e variação de 2,14 (RN, CE, PE) a 3,17 (BA). Entre os parâmetros analisados, este apresentou o menor grau de variabilidade entre as amostras .

Quanto ao teor de sólidos solúveis (°Brix), as polpas apresentaram média de 7,67 °Brix, com valores máximos e mínimos de 14,00 (SE) a 2,00 °Brix (MA), respectivamente. Com relação a esta característica, 46,9% das amostras analisadas não atenderam ao padrão para suco de cajá, conforme a legislação atual que estabelece valor mínimo para o teor de sólidos solúveis de 8,00 °Brix.

Com referência à acidez em ácido cítrico, obteve-se média de 1,12% e os valores obtidos oscilaram entre 0,47 (CE, PE) a 2,23% (BA). Conforme o PIQ de suco de cajá, 64,1% das amostras analisadas estavam fora do padrão. A legislação de suco de cajá, atualmente vigente, estabelece para a acidez em ácido cítrico valor mínimo de 1,25%.

A relação sólidos solúveis (°Brix)/acidez em ácido cítrico das polpas teve média de 7,14 e teores variando de 2,63 (AL) a 15,32 (CE). A legislação atual não estabelece limites para este parâmetro.

Quanto ao teor de açúcares, obteve-se média de 3,54 % e variação entre 1,03 (PE) a 6,84 % (SE). Com relação a este parâmetro observou-se grande variabilidade entre os dados obtidos.

Com referência aos açúcares não-redutores foram encontrados desde quantidade traços a 1,20 % nas amostras efetivamente analisadas.

Com relação ao teor de vitamina C, obteve-se média de 9,10 mg/100g. Os valores obtidos variaram de 1,15 (PI) a 33,26 mg/100g de polpa. Este foi o parâmetro que apresentou maior grau de variabilidade entre as amostras. O PIQ para suco de cajá não especifica limites para essa característica.

O pH das polpas de caju variou de 3,51 (PE) a 4,49 (BA), e apresentou média de 4,12. De todos os parâmetro analisados, este exibiu o menor grau de variabilidade entre as amostras. O PIQ para o suco de caju não fixa valores para este item.

Quanto ao teor de sólidos solúveis (°Brix), obteve-se variação de 6,12 (BA) a 13,9 °Brix (PE), com média de 9,43 °Brix. Os dados obtidos mostraram pequena variabilidade entre as amostras. O PIQ para o suco de caju estabelece valor mínimo para o teor de sólidos solúveis de 10 °Brix. Comparando-se os resultados obtidos com o PIQ para o suco de caju, 53,3 % do total de amostras analisadas encontram-se fora de padrão quanto a esse parâmetro. Constatou-se que o teor de sólidos solúveis (°Brix) foi o responsável pelo maior número de amostras em desacordo com o PIQ de suco. Tal fato pode ocorrer devido às diversas causas já anteriormente relatadas neste trabalho.

Com relação à acidez, em ácido cítrico, esta variou de 0,13% a 0,84% (BA), com média de 0,36%. Dentre os parâmetros analisados, este apresentou o maior grau de variabilidade entre as amostras. De acordo com o PIQ para o suco de caju, 37,8% das amostras analisadas estavam fora de padrão quanto a esta característica .

A relação sólidos solúveis em °Brix/acidez em ácido cítrico apresentou média de 28,88 e teores variando entre 9,83 (AL) e 56,43 (BA).O PIQ para o suco de caju estabelece valor mínimo de 10,00 para esse parâmetro.

Os açúcares redutores situaram-se na faixa de 3,07% (BA) a 7,68% (SE), com média de 5,65% (SE).

Quanto aos açúcares não-redutores, foram encontrados desde quantidade traços a 0,88 %, nas amostras efetivamente analisadas.

O teor de ácido ascórbico variou de 60,80 (AL) a 277,87 mg/100 (RN), com média de 149,68 mg/100g. Observou-se que 100% das amostras investigadas atenderam ao que preconiza a legislação para o suco de caju, com relação ao conteúdo de vitamina C, que fixa valor mínimo de 50 mg/100. Depois da acidez, o teor de vitamina C foi o parâmetro que apresentou maior grau de variabilidade entre as amostras analisadas.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste diagnóstico pode-se verificar que as empresas produtoras de polpa de frutas no Nordeste estão trabalhando de maneira desuniforme, mas estão procurando informações técnicas que possibilitem seu desenvolvimento e melhor estruturação, e treinamentos para capacitar seus funcionários, objetivando a melhor condução dos processos para controle e garantia de qualidade de seus produtos. Algumas empresas já têm a consciência de que a melhor forma de competir no mercado é a criação de organizações como cooperativas e associações, visto que esta condição viabiliza algumas facilidades tais como: processos de compra em conjunto (matéria-prima, insumos, equipamentos e utensílios e embalagens), troca de experiências e informações técnicas e melhores condições de inserção no mercado. Devido à inexistência de informações e de padrões, algumas polpas estão sendo comercializadas de maneira inadequada e sem fiscalização por parte dos órgãos competentes, estimulando a prática da concorrência desleal e o comprometimento da qualidade do produto, contribuindo para o marketing negativo e expondo a saúde pública a riscos indesejáveis. A falta de política de financiamento para as agroindústrias de pequeno porte tem dificultado o crescimento de algumas empresas e proporcionado o fechamento de outras, dada a impossibilidade de investimentos em equipamentos, estrutura física e qualidade.

Pelo exposto conclui-se que a qualidade microbiológica da polpa de fruta produzida no Nordeste brasileiro é satisfatória, no entanto, devido à proporção de bolores e leveduras, recomenda-se a aplicação mais efetiva dos princípios de higiene e sanitização e a aplicação de BPF e APPCC, a fim de monitorar de forma efetiva a qualidade desses produtos, e se os seus processos não estão padronizados, em face da quantidade de polpas fora dos padrões quanto ao aspecto físico-químico. Em relação aos parâmetros físico-químicos, o fato de o elevado número de amostras analisadas de polpas encontrar-se em desacordo com os padrões existentes, pode ser atribuído a diversas causas, tais como: processo de produção inadequado, utilização de mão de obra não qualificada na produção, baixa qualidade da matéria-prima e/ou seu mau estado de conservação, falhas na etapa de seleção da matéria-prima, diluição do produto por adição de água, ocorrência de processo fermentativo tanto da matéria prima quanto do produto final, utilização de congelamento lento, ou seja, a não utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF), entre outros, que podem estar contribuindo diretamente na qualidade das polpas.

AGRADECIMENTOS

A todos os produtores de polpa dos estados da região Nordeste, que permitiram nossa visita, viabilizando diretamente a realização deste trabalho. Às delegacias federais de agricultura e ao SEBRAE, de todos os estados do Nordeste, pela atenção e mapeamento das empresas registradas. À ASTN (SE) e à CEPLAC/CEPEC (BA) pelo apoio logístico, quando da nossa visita a estes estados, e à Embrapa Agroindústria Tropical pelo estímulo e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, M.S.B; FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M.E.B. de; PIMENTEL, C.R.M. Check-list da produção de polpa congelada de frutos tropicais (cajá, caju e acerola) nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.15, n.2, p.143-147, 1997.
- BASTOS, M.S.B; PIMENTEL, C.R.N.; FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M.E.B. de. Check-list da produção de polpa congelada de frutos tropicais (cajá, caju, acerola) do Estado da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba: SBF, 1996.
- BELTRÃO, M.V. Nordeste aposta na diversificação. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 10 dez. 1997.
- CARRARO, A.F.; CUNHA, M.M. **Manual de exportação de frutas**. Brasília: MAARA / SDR / FRUPEX / IICA, 1994. 254p.
- FEITOSA, T.; BASTOS, M.S.R.; OLIVEIRA, M.E.B. de.; MUNIZ, C.R.; OLIVEIRA, S.C.A. de. Quantificação em matéria estranha em polpas congeladas de cajá, caju e acerola produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.15, n.2, p.167-174, 1997.
- FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M.E.B. de; BASTOS, M.S.R.; MUNIZ, C.R.; OLIVEIRA, S.C.A. de. Perfil microbiológico de polpa de frutas produzidas e comercializadas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.15, n.1, p.65-74, 1997.

- OLIVEIRA, M.E.B. de; FEITOSA, T; BASTOS, M.S.R; FREITAS, M.L; MORAIS, A.S. Qualidade de polpas congeladas nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.16, n.1, p.13-21, 1998.
- PASSOS, O.S.; SOUZA, J. da S. **Considerações sobre a fruticultura brasileira com ênfase no Nordeste**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1994. 51p. (Embrapa-CNPMPF. Documentos, 54).
- PEIXOTO, H.; KHAN, A.S.; SILVA, L.M.R. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.29, n.2, p.175-193, 1998.
- REINHARDT, D.H. Avanços Tecnológicos na Fruticultura Tropical. **Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Brasília, v.15, n.4, p.18-21, 1996.
- SAVITEI, L.A.; GASPARINO FILHO, J.; MORETTI, V.A. Identificação do potencial da fruta brasileira, com ênfase no Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 32., 1994, Brasília. **Anais...** Brasília: Sober, 1994. p.960-979.
- SILVEIRA, J.D; LEITE, P.S. **Estudos sobre a agroindústria de produtos alimentares**. Fortaleza: Secretaria Nacional de Irrigação / BNB/ ETENE, 1991, v.6.