

**Sustentabilidade em agroindústrias: alternativas para evitar o desperdício de resíduos agroindustriais do pedúnculo de caju - uma revisão de literatura****Sustainability in agroindustries: alternatives to avoid waste of agro-industrial residue peduncle cashew - a literature review**

Recebimento dos originais: 06/10/2018

Aceitação para publicação: 09/11/2018

**Wesley Fernandes Araújo**

Pós-Graduando em Gestão Empresarial pelo Instituto de Estudos Empresariais (IEMP)

Instituição: Instituto de Estudos Empresariais (IEMP)

Endereço: Rua Thomaz Tajra, 1159 - Fátima, Teresina – PI, Brasil

E-mail: fa.wesley@hotmail.com

**Lindalva de Moura Rocha**

Mestranda em Engenharia e Ciências dos Materiais pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Ministro Petrônio Portella

Endereço: S/N - Ininga, Teresina – PI, Brasil

E-mail: lindalva-nutri@hotmail.com

**Inês Maria de Souza Araújo**

Doutora em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Ministro Petrônio Portella

Endereço: S/N - Ininga, Teresina – PI, Brasil

E-mail: ines.maria.chemistry.ufpi@gmail.com

**Gabriela Almeida de Paula**

Doutora em Biotecnologia (RENORBIO) pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus da Socopo

Endereço: S/N - Ininga, Teresina – PI, Brasil

E-mail: gabrieladepaula@ufpi.edu.br

**Leanne Silva de Sousa**

Doutoranda em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Endereço: Av. Joaquim Manoel, Valença do Piauí – PI, Brasil

E-mail: leannesilva@ifpi.edu.br

**Matheus Fernandes Folha**

Graduando em Administração pela Faculdade Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Instituição: Faculdade Maurício de Nassau, Campus Aliança

Endereço: Rua São Pedro, 957 - Centro (Sul), Teresina – PI, Brasil

E-mail: matheus\_19fernandes@hotmail.com

**Luciano Borges da Rocha Filho**

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
 Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Senador Helvídio Nunes De Barros  
 Endereço: Rua Cícero Duarte, nº 905 - Junco, Picos – PI, Brasil  
 E-mail: lucianoborgesrf@hotmail.com

**Reijaner Vilanova Araújo**

Especialista em Atividade Física e Saúde pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
 Instituição: Associação dos Docentes da Universidade Federal do Piauí (ADUFPI)  
 Endereço: Av. Petrônio Portela, 391, Ininga Teresina – PI, Brasil  
 E-mail: reijanervilanova@bol.com.br

**RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo trazer uma breve abordagem dos conceitos e debates acerca da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo que buscou abordar estas definições para agroindústrias que produzem sucos por meio do processamento de caju buscando nas bibliografias informações a respeito do reaproveitamento de resíduos agroindustriais do pedúnculo de caju e como isso pode contribuir para a sua imagem e competitividade. Para este trabalho foi feito um procedimento metodológico de levantamento de referências bibliográficas em publicações de artigos em periódicos eletrônicos e em anais de eventos que tratassem dos temas aqui abordados e sítios eletrônicos que realizam pesquisas importantes correlacionadas aos assuntos. Assim, tem-se que muitos estudos podem ser encontrados e que abordam o aproveitamento do bagaço de caju. Podemos encontrar na literatura exemplos para alimentação humana, ração para animais e na produção de energia limpa. Na alimentação humana alguns itens podem ser desenvolvidos, tais como: carne de hambúrguer; farinha para elaboração de pães; biscoitos; pó alimentício como fonte de fibra alimentar antioxidante; macarrão enriquecido com farinha de caju, etc. Esses produtos se destacam pela sua importância nutricional, tendo neles presentes vitaminas e minerais essenciais para uma vida mais saudável que se mostra cada vez mais presente na sociedade atual. Os resultados da pesquisa apontaram que além de evitar o desperdício, o aproveitamento integral do caju por meio do uso de seu resíduo agroindustrial se mostra um meio importante para que empresas agroindustriais possam se destacar no mercado.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável. Resíduos Agroindustriais. Desperdício. Competitividade.

**ABSTRACT**

The objective of this work was to provide a brief overview of the concepts and debates about sustainability and sustainable development, while at the same time seeking to address these definitions for agroindustries that produce juices by means of cashew processing, searching in the bibliographies for information on the reuse of residues and how this can contribute to their image and competitiveness. For this work, a methodological procedure was carried out to collect bibliographical references in publications of articles in electronic journals and in annals of events that deal with the topics discussed here and electronic sites that carry out important research correlated to the subjects. Thus, it is possible that many studies can be found that deal with the use of cashew pulp. We can find examples in the literature for human food, animal feed and clean energy production. In human food some items can be developed, such as: hamburger meat; flour for breads; cookies; food powder as a source of antioxidant food fiber; pasta enriched with cashew flour, etc. These products stand out for their nutritional importance, having in them present essential vitamins and minerals for a healthier life that shows itself more and more present in the current society. The results of the research pointed out that in addition to avoiding waste, the integral use of

cashew through the use of its agroindustrial residue is an important means for agroindustrial companies to excel in the market.

**Keywords:** Sustainability. Sustainable Development. Agro-industrial Residue. Waste. Competitiveness

## 1 INTRODUÇÃO

A partir do momento em que ocorreu a I Revolução Industrial houve um crescimento econômico de forma acelerada. Isto veio a ocorrer por meio de uma nova maneira de produção que passou a existir dali em diante: a produção manufaturada em indústrias. Mas ao mesmo tempo que com o passar das décadas se produzia cada vez mais e mais, não existia ainda uma preocupação geral de quais consequências toda aquela evolução estava trazendo para o meio ambiente.

Foi somente em meados do século XX, mais precisamente logo após a Segunda Grande Guerra que a sociedade começou a se preocupar com efeitos devastadores que as ações do ser humano podem causar em nosso planeta, fazendo com que a ideia de sustentabilidade começasse a ganhar corpo. Isto pode ser notado, conforme as palavras de Nascimento (2012), no qual diz que esta percepção atual passou por um grande caminho até a estruturação que existe hoje em dia, tendo suas origens plantadas na década de 1950, no momento em que a humanidade nota e existência de um grande risco ambiental a nível global: a poluição nuclear. “Os seus indícios alertaram os seres humanos de que estamos em uma nave comum, e que problemas ambientais não estão restritos a territórios limitados.” (NASCIMENTO, 2012, p. 52).

Daquele momento, esta preocupação com a questão de um desenvolvimento de forma sustentável passou a ser pauta de discussões envolvendo muitos países e muitas maneiras de conceituar a sustentabilidade e desenvolvimento sustentável passaram a existir. Este trabalho, teve como objetivo trazer uma breve abordagem destes conceitos e debates, ao mesmo tempo que buscou abordar estas definições para agroindústrias que produzem sucos por meio do processamento de caju buscando na literatura informações acerca do reaproveitamento de resíduos agroindustriais do pedúnculo de caju e como isso pode contribuir para a sua imagem e competitividade. Para tal, foi feito um levantamento de publicações de artigos, dissertações em periódicos eletrônicos como o SciELO e em anais de eventos que tratassem dos temas aqui abordados, revistas de economia e outras multidisciplinares, dissertações de mestrado e sítios eletrônicos (EMBRAPA, BANCO DO BRASIL, SEBRAE) que realizam pesquisas importantes correlacionadas aos assuntos tratados.

Será tratado neste trabalho a questão do desperdício e de como a sociedade atual se preocupa cada vez mais com a questão ambiental, mostrando ao mesmo tempo, que as empresas que estão preocupadas com as consequências de seus atos, em cada etapa da cadeia de produção

pode causar à natureza, podem ter uma vantagem competitiva em relação às demais. Além disso, nota-se ao decorrer do artigo que é possível dar uma nova destinação para este resíduo agroindustrial, sendo este passível de uma agregação de valor (criando novos produtos) e também por ser muito rico em nutrientes que poderiam ser melhor aproveitados, nutrientes estes que estão cada vez mais presentes nas dietas das pessoas que hoje em dia buscam cada vez mais uma vida mais saudável, mostrando assim que esta parte que, em alguns casos, é desperdiçada tem um grande potencial no mercado consumidor.

## **2 DEBATES EM TORNO DA SUSTENTABILIDADE E DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O conceito de sustentabilidade passa ter expressão no momento em que há por parte da sociedade uma preocupação dos atos do ser humano pode ter sobre o meio ambiente, mais ou menos em meados da década de 1950. Já na década de 1960 com os primeiros debates envolvendo países, propostas foram feitas para que os mesmos pudessem produzir respeitando os limites ambientais.

Mas antes desta inquietação começar a aparecer, via-se que os padrões de produção existentes ao longo da história mostravam-se que para crescer métodos de desenvolvimento criados para buscar o crescimento social, político e econômico eram feitos a qualquer preço por meio do consumismo, e por consequência destruindo a natureza que, até certo tempo acreditava-se ser um recurso inesgotável (FAUTINO *et al.*, 2014)

A contraposição a estes métodos, vem por meio dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, no qual o primeiro é para Silva; Lima (2010) *apud* Fautino (2014, p. 39), “um meio de vida ou uma forma de viver [...] trata de um modo pensar e de agir das pessoas, sociedades e comunidades do presente e do futuro”. Já o segundo “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46), sendo desta maneira, o desenvolvimento sustentável o meio para a sustentabilidade.

Agora nas palavras de Lacerda; Cândido (2013), este conceito dado pela Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) por meio do Relatório *Brundtland: Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), fez com que se considerasse que a sustentabilidade como um meio para se obter um desenvolvimento humano estável.

Desta maneira, pode-se notar que ambos os conceitos estão interligados e que visam um meio em que nosso modo de viver nos dias atuais não prejudique as gerações futuras, fazendo com

que haja um equilíbrio tanto hoje como no futuro. E que para isto venha acontecer, é necessário maiores níveis de sustentabilidade nos planos social, ambiental e econômico. “Os critérios para alcançar esses níveis devem incluir medidas de mudança que sejam percebidas como socialmente aceitáveis e desejáveis ambientalmente viáveis e economicamente realizáveis.” (LACERDA; CÂNDIDO, 2013, p. 14)

Historicamente, os primeiros movimentos a criticarem o descaso de como os recursos naturais eram tratados começaram a surgir na década de 1960, por meio de uma Organização não-governamental, denominado Clube de Roma, que contratou uma equipe de especialistas *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) com a missão de elaborar uma projeção a partir da realidade econômica da época sob o prisma ambiental.

Deste estudo surgiu o Relatório *Meadows*, que avaliou a produção de alimentos, o ritmo de crescimento industrial, os níveis de poluição gerados por meio da atividade econômica e o consumo de recursos não-renováveis.

Após a realização de estudos o Clube de Roma concluiu que a população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição seriam os principais fatores limitadores do crescimento. Concluiu, ainda, ser fundamental a conscientização da população a respeito da esgotabilidade dos recursos e adoção de um posicionamento crítico com relação às políticas atuais adotadas (GUIMARÃES, S/D, p. 1)

Este relatório agendou para 1972, em Estocolmo, na Suécia, a 1ª Conferência Internacional para o Meio Ambiente Humano, tendo a participação de 113 nações e 19 agências governamentais de países ricos e em desenvolvimento para discutirem os problemas políticos, sociais, e econômicos relacionados ao meio ambiente. (MUNARI, 2005; BANCO DO BRASIL, 2007 *apud* FAUTINO *et al.*, 2014).

Desta Conferência acima citada resultou numa Declaração, um Plano de Ação e uma lista de princípios. Consagrou a noção de desenvolvimento sustentável em diferentes princípios, como, por exemplo:

O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de modo a permitir que sejam atendidas equitativamente as necessidades de gerações presentes e futuras; para alcançar o desenvolvimento sustentável, a proteção ambiental deve constituir parte integrante do processo de desenvolvimento, e não ser considerada isoladamente deste. (GUIMARÃES, S/D, p. 2)

Vinte anos após a Conferência de Estocolmo, foi realizada, na Cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas de 1992, conhecida como Eco-92. Esta é reconhecida como um marco no direito ambiental e gerou documentos importantes a níveis internacionais, tais como a Agenda 21 e a Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento do Rio. (GUIMARÃES, S/D).

Além destas conferências internacionais, muitas outras aconteceram da década de 1960 em diante. Estas outras estão sintetizadas no Quadro 1 a seguir, com seus respectivos objetivos.

**Quadro 1.** Principais eventos ambientais internacionais (décadas de 1960 a 1990)

ANO	EVENTO	OBSERVAÇÕES
1968	Clube de Roma	A impossibilidade do crescimento infinito com recursos finitos. A conclusão do encontro foi que se as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados dentro dos próximos cem anos.
1972	Conferência de Estocolmo	Ampliação do conceito de degradação ambiental, antes entendida apenas como poluição industrial. Tornaram-se evidentes a divergências entre os países industrializados e os países não industrializados. No Brasil, a oposição ao padrão produtivo da agrícola convencional concentrou-se em um movimento que ficou conhecido como “agricultura alternativa”.
1975	CITES	Tratou do Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagem em perigo de Extinção
1976	Convenção sobre Direitos do Mar	Teve como foco a proteção do meio ambiente marinho
1985	Convenção de Viena	Tratou da questão da proteção da camada de ozônio. Complementada pelo Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio, assinado em 17 de setembro de 1987
1987	Relatório Brundtland, da Comissão Mundial de Meio Ambiente e do Desenvolvimento CMMAD	Definição oficial do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Primeira discussão do método para encarar a crise ecológica. Foi um documento importante para estender os conceitos de desenvolvimento sustentável dos diversos setores para, também, a agricultura. No Brasil, surgem diversas ONGs que exerceram papel fundamental no desenvolvimento da agricultura sustentável no país
1989	Convenção da Basiléia	Sobre movimento transfronteiriço de rejeitos potencialmente perigosos e seu depósito
1992	ECO-92	Princípio de que os países desenvolvidos têm maior parcela de responsabilidade pela degradação ambiental. Foi importante para o reconhecimento das consequências das mudanças climáticas sobre o meio ambiente. Evidencia a vontade das nações de conciliar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente, integrando a problemática ambiental ao campo da economia.
1997	Protocolo de Quioto	Estabelece metas para a redução dos gases de efeito estufa pelos países desenvolvidos e pelos países da antiga União Soviética.

**Fontes:** Guimarães, S/D e Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo(2012)

## 2.1 NOVAS DIMENSÕES PARA A SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A ideia de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável evoluiu desde o surgimento dos primeiros conceitos e das conferências que trataram deste tema ao longo do final do século XX. Hoje em dia podemos encontrar vários autores que falam destes temas e que poder ser abordados para uma ampla gama de fatores que o compõe.

A sustentabilidade almeja algo que seja capaz de ser duradouro, conservável e suportável com a intenção de continuidade. “Isso demonstra que a sustentabilidade prever a continuidade dos recursos e seu uso de modo suportável respeitando, assim, a capacidade e o limite de carga do ambiente.” Ao mesmo tempo, é preciso que se reveja os padrões de produção. Existe então uma “necessidade que o modelo de desenvolvimento tem de rever, mudar e orientar seus métodos de produção antes predatórios achando que os recursos naturais eram infinitos, para um modelo que possa ser cauteloso no uso e manuseio com o ambiente.” (BARRETO, 2004*apud* LACERDA; CÂNDIDO, 2013, p. 18)

Nascimento (2012) apresenta três dimensões da sustentabilidade, sendo estas a ambiental, a econômica e a social, perguntando-se ainda se apenas estas são o suficiente. Primeira dimensão normalmente a ser citada de desenvolvimento sustentável, a ambiental é entendida como um meio em que

O modelo de produção e consumo seja compatível com a base material em que se assenta a economia, como subsistema do meio natural. Trata-se, portanto, de produzir e consumir de forma a garantir que os ecossistemas possam manter sua auto reparação ou capacidade de resiliência. (NASCIMENTO, 2012, p. 55)

Ainda conforme o autor acima, podemos ter também o significado em relação à dimensão econômica. Neste caso ela

Supõe o aumento da eficiência da produção e do consumo com economia crescente de recursos naturais, com destaque para recursos permissivos como as fontes fósseis de energia e os recursos delicados e mal distribuídos, como a água e os minerais. Trata-se daquilo que alguns denominam como ecoeficiência, que supõe uma contínua inovação tecnológica que nos leve a sair do ciclo fóssil de energia (carvão, petróleo e gás) e a ampliar a desmaterialização da economia. (NASCIMENTO, 2012, p. 55)

E a última dimensão citada por Nascimento (2012) está relacionada com o aspecto social, no qual acredita-se que uma sociedade sustentável

Supõe que todos os cidadãos tenham o mínimo necessário para uma vida digna e que ninguém absorva bens, recursos naturais e energéticos que sejam prejudiciais a outros. Isso significa erradicar a pobreza e definir o padrão de desigualdade aceitável, delimitando limites mínimos e máximos de acesso a bens materiais. Em resumo, implantar a velha e desejável justiça social. (NASCIMENTO, 2012, p. 56)

Ainda para Nascimento (2012, p. 57), um aspecto que é esquecido na definição de desenvolvimento sustentável, é a cultura: “Ora, não será possível haver mudança no padrão de consumo e no estilo de vida se não ocorrer uma mudança de valores e comportamentos”

Para a Organização das Nações Unidas, conforme Neves; Castro (2007, p. 2), o Desenvolvimento Sustentável, é “a melhoria da qualidade de vida da humanidade respeitando a capacidade de suporte (sustentabilidade) dos ecossistemas”. Além deste há também a Economia

Sustentável e a Sociedade Sustentável, no qual a primeira é “o produto do desenvolvimento sustentável com a manutenção da base de produção de recursos naturais”. Já a segunda, é aquela que “que poderia continuar a se desenvolver adaptando e aumentando conhecimento, organização, eficiência técnica e sabedoria”.

Conforme Almeida (2010, p. 13), ao citar um trecho do Relatório *Brundtland* expõe que

As necessidades são determinadas social e culturalmente, e o desenvolvimento sustentável requer a promoção de valores que mantenham os padrões de consumo dentro do limite das possibilidades ecológicas a que todos podem, de modo razoável, aspirar

Assim, seja qual for o conceito de sustentabilidade adotado e as abrangências por ela tomada, todas de certa maneira vão envolver o meio ambiente e sua capacidade de reposição, o desenvolvimento econômico e a uma distribuição de forma justa de recursos para todos, necessitando em todos os casos uma espécie de mudança no aspecto cultural.

### **2.1.1 A sociedade está mais preocupada com a questão ambiental: os impactos na gestão das etapas de produção no agronegócio**

Como já dito no começo do trabalho, a ideia de se viver num mundo em que nosso modo não prejudique as gerações futuras está cada vez mais disseminado ao redor do planeta, e cada vez mais as pessoas estão tendo conhecimento de como as ações do homem pode prejudicar o meio ambiente, e isso não é diferente aqui no Brasil.

O conceito de desenvolvimento sustentável se difundiu por diversos setores da economia, e a consciência da sociedade sobre a importância da preservação ambiental para a manutenção da qualidade de vida é cada vez maior. (LACERDA; CÂNDIDO, 2013, p. 14)

Uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2012) mostra que a população brasileira está cada vez mais preocupada com a questão ambiental. Segundo os dados da pesquisa, esta preocupação era de 80% dos brasileiros em setembro de 2010 e passou para 94%, em dezembro de 2011. Ainda em relação a esta pesquisa, 52% da população brasileira se mostra disposta a pagar um preço a mais por um produto que tenha sido produzido de forma ambientalmente correta, mas por outro lado apenas 18% ainda modificam seus hábitos de consumo em prol do meio ambiente.

Lacerda; Cândido (2013, p. 14) complementam os dados acima, afirmando que “a questão ambiental passou a receber uma maior atenção por parte da sociedade, que começou a sentir as consequências dos impactos das atividades antrópicas sobre o meio ambiente” e desta maneira, “tem aceitado com mais facilidade a necessidade de mudança no atual modelo de desenvolvimento.”

Assim é preciso destacar a maior necessidade pela aplicação da gestão ambiental nas organizações, “tendo em vista a tendência do mercado consumidor em demandar produtos ou serviços que atendam às necessidades básicas da geração presente e simultaneamente minimize a geração de resíduos e poluentes durante o seu ciclo de vida.” (CAVALCANTI FILHO; CARTAXO, p. 6)

Neves; Castro (2007, p. 2), mostram que a preocupação da organizações quanto a sustentabilidade deve relacionar três fatores: Pessoas, Lucro e Planeta. “A preocupação que as organizações devem ter com as pessoas envolvidas diretamente e indiretamente com o negócio, o lucro que garante a continuidade do investimento pela atratividade e finalmente a preocupação com o meio ambiente.”

Para atender este tripé, é necessário ainda que modelos de negócios atuais sejam feitos pensando na tecnologia mais adequada, transparências das ações e rastreabilidade.

A tecnologia garante, por exemplo, a produtividade necessária permitindo melhor uso de água e solos, mais produtividade e mais controle, bem como a inovação que os consumidores desejam. A transparência tem a ver com as relações entre as organizações envolvidas na produção de alimentos. Relações abertas e mais coordenadas são pré-requisitos para isso. Finalmente pelos riscos sanitários em alimentos que se vê no mundo atual, os SAGs precisam ser capazes de rastrear problemas a montante para identificar suas causas e rapidamente corrigir. (NEVES; CASTRO, 2007, p. 3),

Por isso um plano de negócio em agronegócios precisa inovar com uma preocupação de sustentabilidade, que não é só a ambiental, mas estas considerações de bem estar coletivo e viabilidade econômica. (NEVES; CASTRO, 2007, p. 3),

É preciso que se mude os paradigmas de a questão ambiental é assunto apenas para a alta gestão ou setores específicos de meio ambiente, segurança e saúde ocupacional (CAVALCANTI FILHO; CARTAXO, 2015). Para tal, Valle (2002, *apud* CAVALCANTI FILHO; CARTAXO, 2015, p. 6) uma comparação entre a maneira de pensar e agir convencional e a abordagem de forma mais “consciente no tratar de temas importantes para a produção sustentável” e que pode ser melhor observado no Quadro 2 que segue.

**Quadro 2.** Comparação entre as abordagens usada convencionalmente nas empresas e a mais consciente de suas ações

Temas	Abordagem Convencional	Abordagem Consciente
Lucro	Assegurar lucro transferido ineficiências para o preço do produto.	Assegurar lucro controlando custos e eliminando ou reduzindo perdas, fugas, ineficiências (ecoefficiência).
Resíduos	Descartar os resíduos de maneira mais fácil e econômica.	Valorizar os resíduos e maximizar a reciclagem; destinar corretamente os resíduos não recuperáveis.
Investimentos	Protelar investimentos em proteção ambiental.	Investir em melhoria do processo e da qualidade ambiental dos produtos.
Legislação	Cumprir a lei no que seja essencial, evitando manchar a imagem já conquistada pela empresa.	Adiantar-se às leis vigentes e vindouras, projetando uma imagem avançada da empresa.

Fonte: Valle (2002), elaborado por Cavalcanti Filho; Cartaxo (2015)

Podemos afirmar então que as mudanças nas formas de pensar devem começar a aparecer no contextos das empresas. “Com os novos paradigmas relacionados à questão ambiental, apenas os fatores tradicionais já não eram mais suficientes para as exigências dos *stakeholders*<sup>1</sup>, levando projetos industriais a considerar questões ambientais e de minimização na utilização dos recursos” (CÉSAR, 2015, p. 28)

“Para garantir a perenidade do agronegócio e seguir explorando as potencialidades do setor sem efeitos colaterais negativos, é preciso integrar as dimensões econômica, ambiental e social, e respeitar as diversidades culturais na forma de pensar e fazer o agronegócio.” (BANCO DO BRASIL, S/D).

“O agronegócio também é afetado de forma muito direta. [...] é preciso se adaptar à nova realidade, buscar inovações tecnológicas e práticas administrativas modernas que levem em consideração tanto os recursos humanos, quanto a conservação ambiental [...]” (ELIAS, 2006 *apud* SILVA JUNIOR; LUVIZOTTO, 2013, p. 585)

Choudhury; Melo (2005, p. 1 e 2) falam da sustentabilidade na questão da produção dos empresários do campo, afirmando que a mesma deve agir em todos os setores de atuação dos produtores e empresários rurais, tendo aí cinco dimensões que são: sustentabilidades social, econômica, ecológica, cultural e espacial.

- Sustentabilidade social – baseada na igualdade da distribuição de rendas e de bens;
- Sustentabilidade econômica – busca a eficiência no gerenciamento de captação de recursos públicos e privados;
- Sustentabilidade ecológica – preconiza o uso racional e aumento da capacidade de utilização dos recursos, redução da geração de resíduos e de poluição;

<sup>1</sup>Pessoas e organizações, como clientes, patrocinadores, organizações executoras e o público, que estejam ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses possam ser afetados de forma positiva ou negativa pela execução ou término do projeto.

- Sustentabilidade cultural – procura por sistemas agrícolas modernizados que auxiliem na geração de soluções específicas para preservação do ecossistema, da cultura e da área;
- Sustentabilidade espacial – equilíbrio na distribuição territorial rural-urbana dos assentamentos humanos e das atividades agrícolas e econômicas.

De acordo com o Banco do Brasil, a cadeia do agronegócio caracteriza-se pela relação entre indústrias, produtores rurais e consumidores. Além disso, todos os elos da cadeia podem contribuir para a sustentabilidade do planeta. Estes elos podem ser observado na Figura 1 a seguir.

**Figura 1.** A cadeia que forma o agronegócio



**Fonte:** Banco do Brasil

Na Cartilha “Agronegócio Sustentável” do Banco do Brasil, encontra-se maneiras de diminuir o impacto sobre o meio ambiente:

- Aperfeiçoando a gestão de todo o processo produtivo, incluindo a logística para o recolhimento e destinação adequada das embalagens de defensivos agrícolas;
- Utilizando os recursos naturais de forma consciente;
- Promovendo ações de conscientização e educação para gerar o engajamento de todos os elos da cadeia;
- Reduzindo as emissões de gases de efeito estufa com alternativas mais limpas;
- Utilizando sistemas inteligentes de reuso de materiais e água;
- Promovendo a eficiência energética com soluções de iluminação, ventilação, entre outras.

Almeida (2010, p. 14), mostra que alternativas devem ser criadas e que deve haver uma participação autônoma e direta da população na gestão da produção. “Por exemplo, transformações profundas podem ser realizadas nas relações e formas de produzir, com menor dispêndio de energia, utilizando-se de produtos duráveis e biodegradáveis, com proteção aos recursos naturais”

E ao mesmo tempo que a sociedade está se preocupando cada vez mais, as leis em relação as questões ambientais estão ficando cada vez mais rigorosas. E as empresas tem que adequar suas etapas de produção para atender a estas novas realidades, e isto não é diferente no agronegócio.

Incentivos e pressões externas, tais como leis e regulamentações ambientais, demandam dos clientes por produtos e serviços sustentáveis juntamente com pressão de grupos de interesse ambiental, parecem pressionar as organizações a tomar ações para gerir as questões relativa a sustentabilidade de uma forma mais adequada (CÉSAR, 2015, p. 26)

Além disso, passar a atuar de forma mais consciente em prol do meio ambiente pode ser um diferencial competitivo de empresas, tendo assim um destaque maior em comparação as demais. As empresas operam em um ambiente dinâmico e continuamente devem descobrir soluções inovadoras, para suportar e superar as pressões impostas por concorrentes, governo ou consumidores. Além disso, as empresas que visam manter ou melhorar suas posições competitivas, se deparam cada vez mais com exigências de novas posturas relacionadas ao meio ambiente (SANCHES, 2000 *apud* BORGES; TACHIBANA, 2005)

“Mais que os benefícios à sociedade, a adoção de mecanismos sustentáveis tem sido estrategicamente pensados como uma forma de diferenciação de produtos e também para inserção em alguns mercados.” (SILVA, 2012, p. 24)

## 2.2 O BENEFICIAMENTO DO CAJU EM AGROINDÚSTRIAS: DESTAQUE PARA O PSEUDOFRUTO

Conforme visto na Figura 1, há uma cadeia que forma e estrutura do agronegócio, e nela está presente a agroindústria. A seguir focaremos apenas nas agroindústrias que beneficiam o pseudofruto do caju, mas que não aproveitam o seu resíduo sólido que sobra ao fabricar os sucos, mostrando que estes se melhor aproveitados podem trazer benefícios tanto para o meio ambiente (reduzindo o desperdício) como para a própria empresa, que poderá ter maior vantagem competitiva, tendo em vista que a “responsabilidade socioambiental deixou de ser uma opção para as organizações, ela é uma questão de visão, estratégia e, muitas vezes, de sobrevivência”(OLIVEIRA *et al.* 2012, p. 71).

Ao mesmo tempo, “os consumidores, de maneira geral, estão cada vez mais informados e exigentes quanto aos padrões de qualidade dos alimentos que consomem. Tal conscientização converge com os preceitos de segurança alimentar e de sustentabilidade difundidos atualmente” (CASTRO NETO *et al.* 2010, p, 1)

Mas antes disso, falaremos um pouco do caju e abordaremos um pouco da importância deste fruto para a economia, principalmente a do Nordeste brasileiro. De acordo com a Codevasf (2012), a cadeia produtiva do caju refere-se a um grupo de atividades que resultam num vasto número de produtos intermediários e finais.

O Caju é composto pela castanha (que é o verdadeiro fruto) e por um pedúnculo hipertrofiado (falso fruto ou pseudofruto). Além do aspecto econômico, os produtos derivados do

caju apresentam elevada importância alimentar. O caju contém cerca de 156 mg a 387 mg de Vitamina C, 14,70 mg de cálcio, 32,55 mg de fósforo e 0,575 mg de ferro por 100 ml de suco. (CODEVASF, 2012)

A cajucultura cumpre um papel muito importante na economia rural nordestina: “a de complementar a renda do agricultor com um fluxo monetário na fase do ano em que não há produção de outros itens agrícolas.” Além disso “a importância do caju é ainda maior, pois os empregos do campo são gerados na entressafra das culturas tradicionais, como milho, feijão e algodão, reduzindo, assim, o êxodo rural.” (CODEVASF, 2012, p. 1)

A principal pauta de exploração nesta cultura é a amêndoa da castanha de caju, que é industrialmente beneficiada nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, sendo uma das principais fontes de receita na exportação de produtos industrializados no Estado do Ceará. (SOUZA FILHO *et al.*, 2006, p. 1)

Mas o nosso foco será aqui na parte que representa o maior percentual do fruto, mas que pelo motivo de preferência exposto acima, e também por questões de precibilidade, é pouco explorado. De acordo com a Codevasf (2012), citando estudos da Embrapa, há um desperdício em torno de 90% deste pseudofruto. Mas de acordo com a EMBRAPA; SEBRAE/CE (2000), o beneficiamento do pedúnculo pode gerar os seguintes produtos, organizados no Quadro 3 a seguir.

**Quadro 3.** Produtos derivados do Pedúnculo do Caju

Produtos obtidos da fração líquida	Produtos obtidos da fração fibrosa	Produtos obtidos da fibra do caju
✓ Suco integral	✓ Doce em massa	✓ Carne básica de caju
✓ Néctar	✓ Caju cristalizado	✓ Pastéis de forno
✓ Licor	✓ Farinhas	✓ Fritada de caju ao camarão
✓ Suco concentrado	✓ Doce em calda	✓ Caju ao morango
✓ Refresco	✓ Rapadura	✓ Molho branco
✓ Aguardente	✓ Tortas	✓ Moqueca de caju
✓ Suco adoçado	✓ Compota Pães Recheios	✓ Pão de caju
✓ Refrigerante	✓ Polpa Biscoito	✓ Caju indiano
✓ Álcool	✓ Pizza	✓ Omelete de caju
✓ Cajuína	✓ Caju ameixa	✓ Mousse
✓ Vinho	✓ Bolo	✓ Hambúrguer
✓ Xarope	✓ Quibe	✓ Bolo
✓ Espumante	✓ Caju passa	✓ Quibe
✓ Mel	✓ Catchup	✓ Caju a Provençal
✓ Vinagre	✓ Pratos quentes	✓ Arroz oriental
✓ Geleia	✓ Pickles	✓ Rocambole
✓ Sorvetes	✓ Pratos frios	✓ Patê de caju

Fonte: EMBRAPA; SEBRAE/CE (2000)

Outro aspecto importante, além da ampla gama de produtos que podem ser obtidos, “a agroindústria do caju tem ainda um grande impacto socioeconômico, em virtude do grande número de empregos gerados nas atividades agrícolas, industriais e comerciais, gerando renda e fixando o homem ao campo.” (SOUZA FILHO *et al.*, 2006, p. 1)

O Banco do Brasil, numa de suas publicações sobre Desenvolvimento Regional Sustentável mostra ainda algumas oportunidades que devem ser observadas para os produtos do caju (BANCO DO BRASIL, 2010, p. 20 e 21):

- Produtos de caju têm apelo nutricional forte, o que deve facilitar as negociações contratuais com possíveis compradores;
- O caju, embora não seja produto de consumo regular do brasileiro, é reconhecido pela população por seu alto padrão nutricional e sabor agradável;
- A fase produtiva do caju se dá na entressafra das demais culturas (set a dez) possibilitando renda e trabalho na fase mais crítica da agricultura do semiárido nordestino;
- É um produto importante na pauta de exportações brasileiras;
- O caju tem tecnologia agrícola e industrial plenamente desenvolvida e há capital institucional para responder a demandas de ordem técnica;
- O caju é reconhecido pelos governos estaduais e municipais pela importância social e econômica, que facilita a convergência de esforços;
- O caju é produzido basicamente na região Nordeste, que dispõe de infraestrutura de escoamento da produção e de exportação;
- A cadeia produtiva do caju pode responder rapidamente a mudanças na cadeia produtiva, pois é uma cultura perene que já está desenvolvida e em maturidade produtiva.

Desta maneira, podemos notar a importância da cajucultura nos aspectos sociais e econômicos, mas precisando ser dada uma atenção também aos produtos obtidos do pedúnculo.

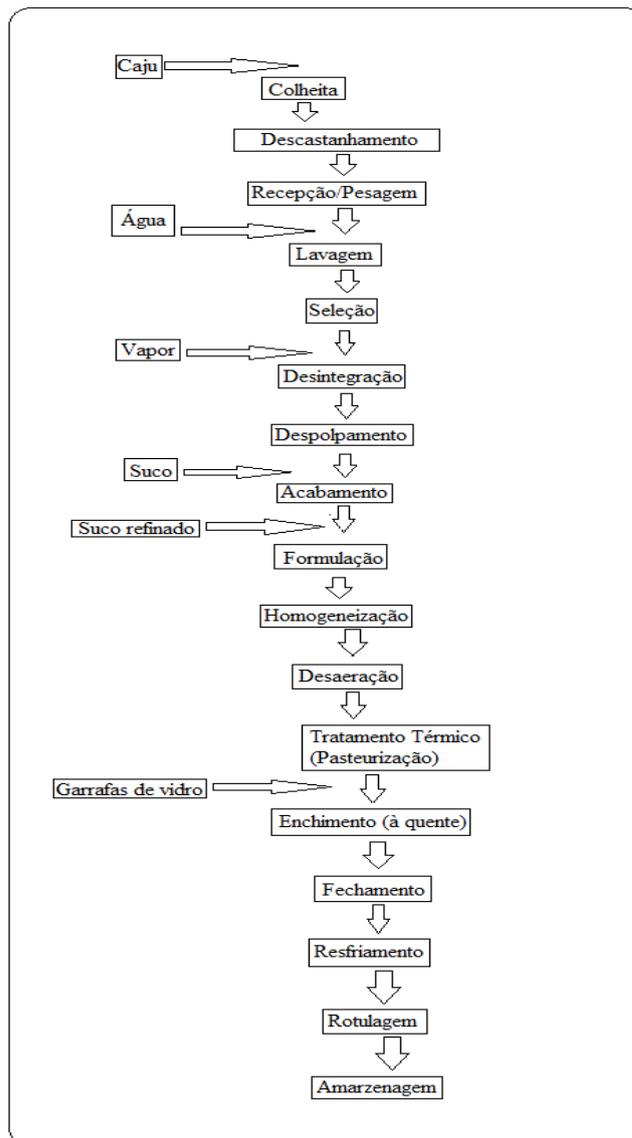
A industrialização do pedúnculo através do seu melhor aproveitamento continua sendo um desafio a ser enfrentado. O pedúnculo é utilizado no processamento industrial de diversos produtos, mas os números de utilização são insignificantes frente à quantidade de matéria-prima que poderia ser utilizada nos mais diversos processos industriais (PAIVA, 1997; LEITE, 1998 *apud* OLIVEIRA, 2009).

### **2.2.1 O processo de fabricação do suco industrializado de caju**

Há estimativas de que mais de 6% da produção de caju do Nordeste são destinadas para a produção de suco integral nas agroindústrias. “A safra tem início no Estado do Piauí de junho a julho e finaliza no Agreste e Litoral do Rio Grande do Norte de janeiro a fevereiro do ano seguinte.” (EMPARN, 2013)

Para a obtenção do suco de caju com alto teor da polpa, segue-se o seguinte processo apresentado no fluxograma a seguir, conforme (SANCHO, 2006, p. 24)

Figura 2. Fluxograma para obtenção do suco de caju



Fonte:SANCHO, 2006

Outros produtos que ainda podem ser criados a partir da parte líquida é o néctar de caju, cajuína, concentrado de caju, dentre outros. Mas para todos esses há uma etapa que é comum: a prensagem que separa a parte sólida da líquida. Assim, gera o bagaço do caju que é “o produto obtido após remoção da castanha (fruto) e extração do suco do pedúnculo, sendo constituído pela película e polpa do pedúnculo remanescente” (SIQUEIRA; BRITO, 2013, p. 349)

O problema está no fato de que este resíduo agroindustrial não é aproveitado, como pode ser notado nas constatações a seguir:

“Anualmente, são desperdiçados no Nordeste mais de 1,5 milhão de toneladas do pedúnculo, representando 75% das 2,5 milhões de toneladas produzidas nos nove estados.” (HOLANDA et al., 2010; MELLO, 2010 *apud* SIQUEIRA; BRITO, 2013, p. 349);

“A produção do suco de caju, mediante prensagem dos pedúnculos, gera como subproduto o bagaço, que normalmente é descartado [...]. Esse bagaço representa aproximadamente 20% em peso do pedúnculo [...], gerando em torno de 300.000 toneladas de resíduo por ano.” (LEITÃO *et al.* 2011, p. 9).

Ao mesmo tempo, nota-se a importância de que deve-se evitar ao máximo este desperdício, já que um dos preceitos básicos do desenvolvimento sustentável é que os modelos de produção atuais não venham a prejudicar as gerações futuras.

Em relação ao desperdício, Cenci (2000) citado por Martins; Farias (2002) aponta os principais fatores que contribuem para o desperdício de alimentos, sendo estas: o uso de máquinas inadequadas, falta de conhecimento técnico, pessoas sem treinamento e habilidades necessárias, e o mais importante, pelo fato de haver um desconhecimento de técnicas de manuseio corretas no pós-colheita.

“Uma maneira de combater o desperdício é o aproveitamento integral de frutas e hortaliças, por meio da utilização de partes não convencionais, antes desprezadas (cascas, talos, folhas e outros resíduos) na elaboração de novos produtos.” (RORIZ, 2012, p. 17)

### **2.2.1.1 A importância dos resíduos sólidos agroindustriais não aproveitados**

Os resíduos sólidos agroindustriais normalmente deixados de lado na produção apresentam grande importância para o homem, e se diminuíssem o seu desperdício passaria a ser benéfica também para o meio ambiente. Geralmente, com estes resíduos podemos obter subprodutos, principalmente pelo fato de possuírem vitaminas, fibras, minerais e compostos antioxidantes essenciais para as funções fisiológicas. E isso não é diferente para os resíduos que sobram no beneficiamento do pseudofruto do caju ao separar a parte sólida da líquida.

O bagaço do caju é o resíduo produzido por uma indústria de sucos durante o processamento desse fruto. Ele é gerado na etapa de trituração e prensagem. Em caracterizações realizadas por Stamford *et al.* (1988), Tocchini (1985) e Kinh *et al.* (2007), o bagaço do caju possui entre 60% e 80% de água, entre 0,3% e 0,5% de material inorgânico (cinzas) e entre 20% e 40% de matéria orgânica. O material orgânico constitui-se principalmente de açúcares, fibras, pectina, carboidratos e proteínas. (LEITÃO *et al.* 2011, p. 10)

Siqueira; Brito (2013), continuam a citar as potencialidades do bagaço do caju:

Quando o pedúnculo é industrialmente processado em suco, 40 g 100 g<sup>-1</sup> transforma-se em bagaço. Entretanto, esses resíduos possuem elevado potencial, pois possuem açúcares, vitaminas e sais minerais, sendo ricos em fibras e outros compostos com propriedades funcionais, além de serem fonte de polifenóis e carotenoides (ABREU, 2001). Oliveira e Ipiranga (2009) ressaltam que pesquisas vêm sendo realizadas para o desenvolvimento de

tecnologias e processos que possibilitem o aproveitamento integral do caju. (SIQUEIRA; BRITO, 2013, p. 351)

Müller *et al.*, (2013) citados por Salvador *et al.* (2016, p. 1), também mencionam mais características presentes no caju e que podem fazer parte da dieta das pessoas, caso este não tivesse seu resíduo simplesmente desperdiçada, por ser um fruto é rico em vitamina C, além de apresentar teores consideráveis de açúcares, fenólicos e minerais, destacando-se entre eles cálcio, ferro e fósforo. E além disso, ainda conforme Salvador *et al.* (2016, p. 1), verificou “que no pedúnculo de caju, havia um grande potencial antioxidante<sup>2</sup> como também de nutrientes.”

Estes antioxidantes naturais presentes no caju são essenciais para substituir antioxidantes sintéticos, que são produzidos pela indústria de óleos comestíveis como forma de atenuar o processo de oxidação lipídica. Mas, que por sua vez acabam alterando a concentração e funcionalidade dos ácidos graxos, representando potencial risco à saúde humana. Desta maneira, este processo tecnológico é muitas vezes questionado, tendo em vista que tais aditivos são relacionados com possíveis efeitos carcinogênicos e mutagênicos, e em alguns casos, seu uso é controlado e às vezes até mesmo proibido em países como Canadá e da Comunidade Econômica Europeia, o que estimula pesquisas que buscam por fontes naturais de antioxidantes”(REISHE; LILLIARD; EITENMILLER, 1997; BIRCH *et al.*, 2001; BALASUNDRAM *et al.*, 2006; HALVORSEN; BLOMHOFF, 2011; SUN-WATERHOUSE; THAKORLAL; ZHOU, 2011; *apud* SANTOS; PORTELLA; ROCHA, 2015).

### 2.2.1.2 Potencialidades do “bagaço do caju”: alternativas para o desperdício

Diversas pesquisas já foram feitas desenvolvendo novos produtos a partir do reaproveitamento do resíduo sólido deixado na fabricação do suco de caju.

Estudos sobre aproveitamento de resíduos e subprodutos apresentam resultados relevantes quanto à redução do desperdício de alimentos nas etapas produtivas e no desenvolvimento de novos produtos, além de proporcionar uma economia nos gastos com alimentação, diversificar e agregar valor nutricional às preparações (DAMIANI *et al.*, 2011; SILVA; RAMOS, 2009; VALENÇA; SANTANA; FREITAS, 2008). Essa alternativa tecnológica utiliza o alimento de forma sustentável, reduz a produção de lixo orgânico, beneficia a renda familiar e promove a segurança alimentar. (RORIZ, 2012, p. 17)

Resíduo gerado pela fabricação da cajuína, sucos e concentrados, o bagaço do caju pode oferecer uma alternativa de fonte natural para o mercado de corantes alimentícios. O material é rico

<sup>2</sup> Antioxidantes são moléculas capazes de retardar ou impedir o dano oxidativo, processo causado por substâncias chamadas radicais livres, que podem levar à disfunção das células e o aparecimento de problemas como doenças cardíacas, diabetes e câncer. O papel dos antioxidantes é bloquear as reações de oxidação e oferecer proteção às membranas e outras partes das células.

em carotenoides como a luteína e o betacaroteno, substâncias que dão cor à fruta, abundante principalmente no Nordeste brasileiro. (BANCO DO BRASIL, 2010)

O pedúnculo apresenta um alto valor nutritivo através do seu elevado teor de vitaminas e sais minerais como, por exemplo, cálcio, ferro e fósforo. Os níveis de vitamina C são cinco vezes maiores do que os níveis encontrados na laranja (LEITE, 1994 *apud* OLIVEIRA, 2009).

O Quadro 4, a seguir mostra alguns estudos já realizados para o aproveitamento do bagaço de caju, citados por Siqueira; Brito (2013, p. 356 e 357) e com algumas citações adicionais encontradas ao longo da pesquisa para realização deste trabalho.

**Quadro 4.** Algumas pesquisas que buscam o aproveitamento do bagaço de caju na alimentação humana.

Referência	Forma de aproveitamento	Resultados
ASHERI <i>et al.</i> (2004)	Farinha do bagaço de caju para elaboração de pães	Alto teor de fibras e proteínas, as quais atuam na prevenção da constipação intestinal
MARQUES <i>et al.</i> (2008)	Pão tipo hambúrguer com adição de 10% de farinha do bagaço de caju	Produto bem aceito pelos consumidores
SANTANA; SILVA (2008)	Biscoito	Produto rico em açúcares e fibra, com alto valor nutritivo e de baixo custo econômico
UCHOA <i>et al.</i> (2008)	Pó alimentício como fonte de fibra alimentar antioxidante	Pós alimentícios obtidos de resíduos de caju são ricos em fibras e outros componentes, podendo ser aproveitados na formulação de novos produtos alimentícios (biscoitos, bolachas, pães, sopas, etc.)
LIMA (2008)	Hambúrguer	Elaboração de novas formulações, com utilização de outros temperos e associação do caju com proteína de soja; pode melhorar as características nutricionais e sensoriais do produto.
PINHO (2009)	Ingrediente de hambúrguer bovino	A união de carne bovina e bagaço de caju gerou um produto com boa qualidade nutricional, de elevado teor de fibra alimentar, “light” em lipídeos, com boa taxa de rendimento e menor percentual de encolhimento quando comparado a hambúrgueres bovinos convencionais
ALMEIDA <i>et al.</i> (2012)*	Enriquecimento de macarrão com farinha de caju	Aspecto vantajoso de vitaminas e minerais como vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, zinco, potássio e cálcio, possibilita destaque entre produtos do mesmo gênero que não os contém, no caso das vitaminas, e evidência do aumento no teor, no caso dos minerais.
SALVADOR <i>et al.</i> (2016)*	Fortificação de hambúrguer com resíduos do pedúnculo do caju	Proporciona além de nutrientes encontrados no pedúnculo, a sua fibra traz uma sensação de saciedade e agrega volume aos alimentos, ajudando a digestão e a eliminação

**Fonte:** Siqueira; Brito (2013) com adaptações\* dos autores com base em novas pesquisas

Outras alternativas ainda são citadas por alguns autores para destinar este resíduo sólido agroindustrial, como por exemplo, para compor a ração de ruminantes (EMPARN, 2013) ou também para produção de biogás (LEITÃO *et al.* 2011; SIQUEIRA; BRITO, 2013)

E aqui vale ressaltar uma informação interessante divulgada pelo Ministério da Saúde na Pesquisa Nacional de Saúde juntamente com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014): o brasileiro tem buscado um estilo de vida mais saudável, fazendo mais exercícios físicos e tendo uma alimentação mais sadia. E muitos dos nutrientes que estão cada vez mais presentes na dieta destes brasileiros podem ser encontradas nos subprodutos que são criados a partir apenas do bagaço de caju. Isto pode significar um diferencial para agroindústria que ao mesmo tempo que reduz o desperdício, reaproveitando este resíduo agroindustrial (o que é também uma preocupação cada vez mais maior da sociedade, no tocante à questão da sustentabilidade), ainda pode alcançar novos consumidores que estão buscando tais nutrientes para a sua alimentação.

“O aproveitamento dos resíduos do processamento de frutas tropicais é uma alternativa para a redução dessas perdas e tende a contribuir para o desenvolvimento da agroindústria do país.” (CAVALCANTI *et al.* 2010, p. 2)

“Embora largamente desperdiçados, pesquisas revelam que resíduos vegetais são importantes fontes de nutrientes que poderiam ser aproveitados como uma forma economicamente viável para o aumento do valor nutritivo de vitaminas e minerais da dieta.” (CAVALCANTI *et al.* 2010, p. 2)

Por fim, “O desenvolvimento e implementação de processos sustentáveis capazes de converter biomassa em vários produtos com valor agregado é uma necessidade absoluta para aproveitar resíduos agroindustriais e gerar menor impacto ambiental” (ROSA *et al.* 2011, p. 1)

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As pesquisas bibliográficas feitas em artigos, sites e periódicos mostraram como evoluiu a preocupação com relação à como nosso modo de viver e produzir afeta o meio ambiente. Desde as últimas décadas do final século XX muitas conferências foram realizadas para tratar desta questão e o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável também se expandiu, passando a abranger principalmente no meio ambiental, econômico e social.

Hoje em dia as pessoas estão mais preocupadas com estas questões ambientais, e passam a exigir que empresas passem a produzir de maneira a não prejudicar os recursos naturais e, além disto, as normas ambientais estão mais rígidas. Assim as empresas precisam se adequar a esta nova realidade para que possam se manter em seus níveis atuais de competitividade, ou dependendo da estratégia adotada poderem até mesmo alavancarem sua posição competitiva.

Toda esta questão é muito relevante para toda a cadeia que envolve o agronegócio, e como foi visto ao longo do trabalho, agroindústrias que trabalham com o processamento de frutas, como no caso do beneficiamento do pedúnculo do caju (que foi aqui o foco do estudo) para produção de

bebidas, devem ficar atentas à estas temas relacionados a sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, principalmente aquelas que não aproveitam das potencialidades que tem no bagaço do caju, e que acabam desperdiçando este importante resíduo sólido agroindustrial. Importante, por ser muito rico em nutrientes e ainda ser possível criar inúmeros subprodutos a partir dele ou mesmo complementar e fortalecer alimentos já existentes com vitaminas, fibras e minerais, que devem fazer parte da dieta alimentar das pessoas.

Assim, além de evitar os desperdício, o aproveitamento do bagaço do caju nestas agroindústrias se mostra um meio importante para que tais empresas possam se destacar no mercado, já que ao mesmo tempo que há pressões governamentais e principalmente populares (para que se produza hoje de maneira a não prejudicar os recursos para as gerações futuras), há neste resíduo sólido diversos nutrientes importantes para alimentação humana e que são essenciais para alimentação, principalmente para este perfil cada vez mais elevado de brasileiros que almejam uma vida mais saudável.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA *et al.* **Enriquecimento de macarrão com farinha de caju (*Anacardium occidentale*)**.

In: VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação IFTO - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Outubro, 2012. Disponível

em:<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/2018/1775>> Acesso em: Abril de 2016.

ALMEIDA, J. P. Biodiesel o “Óleo Filosofal”: desafios para a educação ambiental no caldeirão do “desenvolvimento sustentável” [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. pp. 12-17. **Desenvolvimento (in)sustentável?** ISBN: 978-85-7982-027-4. Disponível

em:<<http://books.scielo.org/id/d7tch/pdf/almeida-9788579820274-02.pdf/>> Acesso em: Abril de 2016.

BANCO DO BRASIL. **Cartilha Agronegócio Sustentável**. Disponível

em:<<http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/CartAgroImgfinal.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento Regional Sustentável: Série cadernos de propostas. Volume 4.**

**Fruticultura – Caju**. 2010. Disponível

em:<<http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol4FruticCaju.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

BORGES, F. H.; TACHIBANA, W. K. **A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente dos negócios: uma abordagem histórica.** In: Anais XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 2005. Disponível em:<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005\\_enegep1005\\_1433.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2005_enegep1005_1433.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

CASTRO NETO *et al.* **Produção orgânica:** uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. Revista Percurso-NEMO Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010 ISSN: 2177- 3300 (on-line). Disponível em:<<http://foz.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/12/PRODU%C3%87%C3%83O-ORG%C3%82NICA-UMA-POTENCIALIDADE-ESTRAT%C3%89GICA.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

CAVALCANTI, M. A. *et al.* **Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais:** inovação e integração no mercado competitivo. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 2010. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_tn\\_sto\\_121\\_788\\_17305.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_121_788_17305.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

CAVALCANTI FILHO, F. A.; CARTAXO, G. A. A. **Práticas de produção Sustentável aplicadas no agronegócio.** In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 2015. Disponível em:<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_216\\_277\\_26665.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_216_277_26665.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

CÉSAR, F. I. G. **A evolução dos “modelos” de produção industrial sob a ótica da sustentabilidade.** 2015

CHOUDHURY, M. M; MELO, E. P. **Gestão ambiental no agronegócio hortifrutícola.** 2005. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/>> Acesso em: Abril de 2016.

CMMAD. Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Relatório Brundtland - Nosso Futuro Comum - Em Português.** 2 Ed. Rio de Janeiro. Editora FGV, 1991.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Retratos da Sociedade Brasileira – Meio Ambiente.** 2012. Disponível em:<<http://www.conselhos.org.br/Arquivos/Download/Upload/66.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **A cadeia produtiva do caju**. Boletim Informativo dos Perímetros da Codevasf. Nº 10, agosto de 2012.

Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/promocao-e-divulgacao/boletim-informativo-dos-perimetros-da-codevasf>> Acesso em: Abril de 2016.

EMBRAPA; SEBRAE/CE (2000), PAIVA, F.F. de A.; GARRUTI, D. dos S.; SILVA NETO, R.M. da. Aproveitamento Industrial do caju. Fortaleza: Embrapa-CNPAT/SEBRAE/CE, 2000. 88p. (Embrapa-CNPAT. Documentos, 38). 88p (Embrapa - CNPAT - Documentos, 38.). Disponível

em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Aproveitamento\\_industrialCaju\\_000g0av435602wx5ok026zxpgh8ac94.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Aproveitamento_industrialCaju_000g0av435602wx5ok026zxpgh8ac94.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

EMPARN. Empresa de Pesquisa Agropecuária. **Cartilha do Caju**. 2013. Disponível

em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/EMPARN/>> Acesso em: Abril de 2016.

FAUTINO, J. D. S. *et al.* **Potencialidades e limites do desenvolvimento regional sustentável no município de Campina Grande/PB**. 2013. In: Informe Econômico. Publicação do Curso de Ciências Econômicas. UFPI. ANO 16. Nº 32. Setembro. 2014. Edição Especial SOBER. ISSN: 1517-6258

GUIMARÃES, V. T. **Direito ambiental: origens, desenvolvimento e objetivos**. Disponível

em: <[http://www.nima.puc-rio.br/sobre\\_nima/projetos/caxias/apostilas.html](http://www.nima.puc-rio.br/sobre_nima/projetos/caxias/apostilas.html)> Acesso em: Abril de 2016.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde**. 2014. ISBN: 9788524043345. Disponível

em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=291110>> Acesso em: Abril de 2016.

LACERDA, C. S., CÂNDIDO, G. A. **Modelos de indicadores de sustentabilidade para gestão de recursos hídricos**. In: LIRA, W. S., CÂNDIDO, G. A., (Org.) Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 13-30. ISBN

9788578792824. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-01.pdf>>

Acesso em: Abril de 2016.

LEITÃO *et al.* Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento da EMBRAPA. **Produção de Biogás a partir do Bagaço do caju**. ISSN 1679-6543. Novembro 2011. Disponível em:

<[www.cnpat.embrapa.br/](http://www.cnpat.embrapa.br/)> Acesso em: Abril de 2016.

MARTINS, C. R.; FARIAS. R. M. **Produção de Alimentos X Desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – revisão.** 2002. Disponível em:

<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php>> Acesso em: Abril de 2016.

NASCIMENTO, E. P. **Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico.** 2012. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142012000100005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000100005)> Acesso em:Abril de 2016.

NEVES M. F; CASTRO, L. T. **Agronegócio, Agregação de Valor e Sustentabilidade.** IN: XXXI EnANPAD, 2007, Rio de Janeiro. Anais, XXXI EnANPAD, 2007. Disponível em:<<http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/>> Acesso em: Abril de 2016.

OLIVEIRA *et al.* **Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações.** Produção, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012

doi: 10.1590/S0103-65132011005000062. Disponível

em:<[http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop\\_0007\\_0245.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_0007_0245.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

OLIVEIRA, L. G. L. **Integração da cadeia produtiva do agronegócio do caju ao desenvolvimento sustentável.** 2009.

ROSA *et al.* **Valorização de resíduos da agroindústria.** In: II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA 15 a 17 de março de 2011 - Foz do Iguaçu, PR. Volume I – Palestras. Disponível em:

<<http://www.sbera.org.br/2sigera/obras/p12.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

RORIZ, R. F. C. **Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para alimentação humana.** 2012 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás. Disponível em:

<[https://ppgcta.agro.ufg.br/up/71/o/Dissertacao\\_Renata\\_Fleury.pdf](https://ppgcta.agro.ufg.br/up/71/o/Dissertacao_Renata_Fleury.pdf)> Acesso em: Abril de 2016.

SALVADOR *et al.* **Fortificação de hambúrguer com resíduos do pedúnculo do caju.**

Apresentado na forma de pôster, na Reunião Regional da SBPC, realizada de 20 a 23 de abril de 2016, na Universidade Estadual do Piauí - UESPI, São Raimundo Nonato/PI, Brasil.

SANCHO, S. O. **Efeito do processamento sobre as características de qualidade do suco de caju**. 2006. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/sorayasanchopdf>> Acesso em: Abril de 2016.

SANTOS, C. E. N.; PORTELLA, J. V. F.; ROCHA, L. M. **Avaliação da atividade antioxidante de resíduos agroindustriais em óleos comestíveis, associado ou não à antioxidantes sintéticos**. PROJETOS DE PESQUISA CADASTRADOS EM 2015. CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS/CSHNB- PICOS

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente. **Agricultura Sustentável**. 2012. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/category/cadernos-de-educacao-ambiental/page/2/>> Acesso em: Abril de 2016.

SILVA JUNIOR J. G.; LUVIZOTTO. C. K. **Sustentabilidade do agronegócio: um panorama sociológico**. In: anais ENEPE: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 2013. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/Anais/Home.htm>> Acesso em: Abril de 2016.

SILVA, D. B. Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. Comunicação & Mercado/UNIGRAN - Dourados - MS, vol. 01, n. 03, p. 23-34, jul-dez 2012 ISSN: 2316-3992. Disponível em: <<http://www.unigran.br/mercado/paginas/arquivos/edicoes/3/3.pdf>> Acesso em: Abril de 2016.

SIQUEIRA, A. M. A.; BRITO, E. S. **Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos**. 2013. Disponível em: <<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/>> Acesso em: Abril de 2016.

SOUZA FILHO *et al.* **Aspectos da colheita, pós-colheita e transformação industrial do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale L.*)**. 2006. Disponível em: <<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/>> Acesso em: Abril de 2016.