



Encontro Internacional sobre Gestão  
Empresarial e Meio Ambiente

ISSN: 2359-1048  
Dezembro 2016

## **Sustentabilidade e Cadeias de Suprimento: análise de ações na produção do Caju e do Coco no Estado do Ceará**

**RAVI LIMA CRUZ**  
ravilima14@gmail.com

**BRENDA ALVES ALENCAR**  
alencarenda@hotmail.com

**MINELLE ENEAS DA SILVA**  
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA  
minele.adm@gmail.com

## **Sustentabilidade e Cadeias de Suprimento: análise de ações na produção do Caju e do Coco no Estado do Ceará**

### **Resumo**

Buscando relacionar ações de sustentabilidade em cadeias de suprimento da indústria de alimentos, este estudo tem como objetivo identificar quais ações de sustentabilidade (caso haja) estão sendo praticadas pelos membros de duas cadeias produtivas no Estado do Ceará. As cadeias escolhidas foram a do Caju e a do Coco. Por meio da pesquisa documental, tem-se na análise de conteúdo do material selecionado a identificação de dois critérios de análise: membros da cadeia de suprimento e ações de sustentabilidade. Dentre os resultados do coco é possível compreender como funciona o ciclo de distribuição e comercialização dos membros, e que, a partir dos resíduos do pós-consumo, os subprodutos servem de matéria-prima para outras indústrias como automotiva, artesanato e pisos ecológicos. Na análise do caju, a partir da identificação da estrutura da cadeia, foram encontradas algumas ações relacionadas à sustentabilidade tanto em pesquisas setoriais realizadas, como resultante de exigências de clientes do mercado externo. As duas cadeias apresentam ações de sustentabilidade focada no ambiental, porém ainda com dificuldades de implementação, o que ainda demonstra fraqueza no engajamento dos membros para se direcionar a sustentabilidade na cadeia de suprimento.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Cadeia de Suprimento; Produção de Caju; Produção de Coco; Pesquisa documental.

## **Sustainability and Supply Chains: analysis of actions in the Cashew and Coconut production at Ceará (Brazil)**

### **Abstract**

Seeking to relate sustainability in the food supply chain, this study aims to identify which are the sustainable actions (in case there is) that are being applied by the members of two supply chains from the state of Ceará - Brazil. The supply chains chosen were the ones from Cashew and the Coconut. Through desk research, two criteria of analysis were used based on the content analysis technique: members of the supply chains and sustainable actions. According to the results of the coconut, it is possible to understand how the distribution cycle and commercialization from the members work, and that from the post consumption waste, it is used as raw materials for other industries, for instance automotive, pottery and ecological floors. In the analysis of the cashew, from the identification of the structure from the supply chain, some actions related to sustainability, which were developed by sectorial researches, or by the demand of clients. Both supply chains present environmental sustainability, although there are still plenty difficulties from them to be implemented, which still show the weakness in the commitment of the members chase towards a sustainable supply chain.

**Keywords:** Sustainability; Supply Chain; Cashew Production; Coconut Production; Desk Research.

## 1. Introdução

Tem se intensificado ao longo dos anos, a transição de uma ênfase empresarial aos aspectos econômicos para uma atuação mais voltada à sustentabilidade. Ainda é imprecisa a literatura sobre sustentabilidade no que se refere à sua conceituação, todavia o que se tem aceito é a existência de três dimensões que se relacionam: econômica, ambiental e social (ELKINGTON, 2002). O discurso dos gestores e administradores sobre sustentabilidade é dirigido aos seus funcionários, ao mercado consumidor, aos concorrentes, aos parceiros, às Organizações Não-Governamentais (ONGs) e aos órgãos governamentais (CLARO et al., 2008). Nesse sentido, está cada vez mais clara a necessidade de engajamento entre as partes para que de forma articulada consigam se direcionar para a sustentabilidade.

De acordo com Roos e Becker (2012), a sustentabilidade é um processo que deve ser estabelecido em longo prazo, pois é necessário haver uma mudança no atual modelo de desenvolvimento. Seguindo esta perspectiva, é necessário desenvolver ações que estejam considerando tanto os objetivos de mercado quanto os da sociedade para que seja contínua a relação entre os diversos atores sociais. Há empresas que apenas reagem às pressões externas, e há empresas que são proativas, enxergam o valor que pode ser agregado ao seu produto e ao seu negócio através dessas práticas (GONÇALVES-DIAS et al., 2012). Assim, cabe a cada setor e a cada agrupamento de organizações saber lidar com suas especificidades e buscar um maior envolvimento direcionado à sustentabilidade.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso observar as demandas da sociedade e, em um contexto de negócio, trabalhar em cima da cadeia de suprimento. Entende-se por cadeia de suprimento a organização de atores desde a aquisição de sua matéria prima, produção do produto/serviço ofertado até a entrega ao consumidor final (PIRES, 2007). Assim, o foco da gestão da cadeia de suprimento está na gestão de relações, a fim de alcançar um resultado mais satisfatório para todas os membros da cadeia. Relacionada à sustentabilidade, a cadeia de suprimento deve considerar diversos aspectos dentre os quais: orientação, continuidade, colaboração, gestão de risco e pró-atividade (BESKE; SEURING, 2014). Tais características são semelhantes também para o agronegócio, uma vez que Beske et al. (2014) enfatizaram suas contribuições para o setor de alimentos.

Com o intuito de relacionar ações de uma dada cadeia ao contexto de sustentabilidade ao qual esta está inserida, é necessário reconhecer quem são os envolvidos neste processo e então que características estão sendo trabalhadas neste contexto (SILVA et al., 2015). Para tanto, este trabalho tem como objetivo principal identificar quais ações de sustentabilidade (caso haja) estão sendo praticadas pelos membros de duas cadeias produtivas no Estado do Ceará. As cadeias escolhidas foram a do Caju e a do Coco. Estas foram escolhidas pois o Ceará foi o quarto produtor de frutas do Brasil em 2011 (ADECE, 2013a), e em 2013, o Caju e o Coco representaram respectivamente 89.458 mil e 111.610 mil em valor de produção agrícolas (IPECE, 2014). Ao considerar o impacto de tais cadeias no contexto socioeconômico do Estado, há potencial contribuição dessas para a sustentabilidade no agronegócio e na região.

Para facilitar a compreensão da presente pesquisa, esta se divide quatro partes além desta introdutória. A próxima seção debate a base teórica que norteou o desenvolvimento da pesquisa tanto na relação entre sustentabilidade e cadeia de suprimento, como o foco relativo ao agronegócio. Na seção 3 estão explícitos os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa. A seção de resultados e discussões traz o conjunto de informações que foram levantadas e analisadas no sentido de delimitar o mapeamento dos membros e como a sustentabilidade tem sido trabalhada nestas cadeias. Por fim, as considerações finais, trazem a reflexão final sobre as contribuições desta pesquisa para a área de estudo.

## 2. Referencial Teórico

Uma cadeia de suprimento consiste em todas as partes interessadas de uma empresa que se relacionam pela atividade principal de uma empresa. Assim, é importante conhecer os membros que a compõem, tanto para fortalecer as relações com estes para obter um bom gerenciamento de cadeia (SHARFMAN et al., 2009; BESKE et al., 2014), como também para saber a origem e o destino do produto final, com o intuito de conhecer os processos que ali são realizados. Por exemplo, caso um certo membro se envolva em atividades ilegais, que desrespeitem leis ambientais ou quaisquer outras atitudes que possam denegrir a reputação, ou que não respeitem os valores praticados dentro da empresa focal, esse indivíduo seria localizado para que então a empresa pudesse tomar as medidas necessárias, visando um melhor funcionamento da cadeia. Para Carvalho e Barbieri (2013) isso representa a necessidade de gerir as ações além do ambiente interno, de onde tem-se total controle.

Para tanto, deve-se levar em consideração nos processos de desenvolvimento destes serviços ou produtos a definição da Comissão Brundtland (WCED, 1987), que considera o desenvolvimento sustentável como a forma de satisfazer as necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futura, já que os recursos são escassos e as necessidades humanas têm se apresentado com poucos limites. Neste contexto, as empresas não podem ser criadas já sabendo que se tornarão inviáveis no futuro próximo, para as novas empresa a orientação para a sustentabilidade deve ser uma motivação potencial. Isso torna-se verdadeiro ainda para as atuais empresas, que por meio de novos comportamentos tem a possibilidade de entregar novos resultados na sociedade.

Desse modo, entende-se que a preocupação com a sustentabilidade envolve dentre outros aspectos a necessidade de conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, assim além de não degradar o ambiente, deve ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceito (GIORDANO, 2005). Seguindo esta visão, para Silva (2012), o lidar com a sustentabilidade vai além de simplesmente não degradar o meio ambiente, assim deve haver a incorporação de questões mais específicas como a qualidade de vida, colaboração e competitividade empresarial, resultados positivos, tecnologias limpas, utilização racional dos recursos, responsabilidade social, entre outros.

Para que a sustentabilidade pode ser observada sob a perspectiva da produção, esta pode ser aproximada do contexto de cadeia de suprimento, uma vez que nenhuma empresa pode ser mais sustentável do que a sua cadeia de relações (BESKE; SEURING, 2014). Neste contexto, surge o conceito de sustentabilidade em cadeia de suprimento (SCS) (*Sustainable Supply Chain Management*), que seria definida como:

A gestão de material, informações e fluxo de capital, bem como a cooperação entre as empresas ao longo da cadeia de suprimento, com objetivos de todas as dimensões da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), em relação ao requerido por consumidores e demais *stakeholders* (SEURING; MULLER, 2008, p. 1700).

Para Almeida (2002) essas dimensões conhecidas como *triple bottom line*, abordam a dimensão ambiental, que incentiva as empresas a considerarem o impacto de suas atividades sobre o meio ambiente, na utilização dos recursos naturais, e repensar sua forma de trabalho; a dimensão social, que avalia o impacto das atividades da empresa sobre a sociedade, abrangendo tanto o ambiente interno da empresa quanto o externo; e a dimensão econômica, que não leva em consideração somente a economia formal, mas também as atividades informais que fornecem serviços para os indivíduos e grupos e aumentam, assim, a renda monetária e o padrão de vida dos indivíduos.

A sustentabilidade na cadeia de suprimento das organizações deve, portanto, referir-se às ações específicas que são tomadas com o objetivo de tornar a cadeia de suprimento mais sustentável, não somente segundo a tradicional ótica de valor econômico, mas também levando em consideração valores ambientais e sociais (TAKAHASHI et al. 2015). Dentro da cadeia do agronegócio e do setor de alimentos, as práticas de sustentabilidade trazem aspectos positivos como o respeito à legislação ambiental, uso racional de agrotóxicos e recursos hídricos, monitoramento e de níveis de contaminação, redução nas emissões de gases na natureza, a priorização do comércio local, da população local e os serviços locais (SOUZA; MORAES, 2012), numa visão ambiental, mas também precisa considerar as outras visões da sustentabilidade. Para tanto, é necessário entender como lidar com esta área de atuação.

## 2.1 A sustentabilidade na cadeia do agronegócio

Para além de observar o debate sobre a relação entre sustentabilidade e cadeia, torna-se necessário dar ênfase a algumas especificidades que impactam diretamente na criação de sua aproximação. Dentre tais aspectos têm-se a questão da colaboração, da articulação e da cooperação entre os atores do relacionamento (BESKE et al. 2014). Em cada setor econômico diversas são as características que representam suas atividades. Como apresentado por Silva et al. (2016), por exemplo, o setor de carne bovina representa um dos mais complexos não pela quantidade de elos existentes, mas pelo conjunto de atores que geram dificuldade de gestão. Para os autores a articulação surge como o fator que mais impacta na sustentabilidade do setor, uma vez que o relacionamento precisa ter similares características de organização. Para tanto, é necessário ter em mente esta visão para avançar no debate sobre o tema (Quadro 1).

**Quadro 1: Etapas para estruturação de uma cadeia no agronegócio**

<b>Etapas</b>	<b>Descrição das especificidades</b>
<b>Identificação dos agentes</b>	Transações entre agentes identificados e que manifestam o desejo de continuar na relação são mais confiáveis e menos susceptíveis ao oportunismo.
<b>Desenvolvimento de parcerias</b>	As parcerias efetuadas ao longo dos diferentes elos diminuem riscos e investimentos.
<b>Definição de contratos flexíveis</b>	Contratos de longa duração, muitas vezes informais, renegociáveis e flexíveis.
<b>Livre fluxo de informações</b>	As informações predominantemente fluem nos dois sentidos da cadeia, não se limitando somente a quantidades e preços.
<b>Padronização de ações</b>	Cada cadeia procura transacionar sob a sua lógica e com padrões definidos.
<b>Resolução dos conflitos</b>	Os conflitos são, predominantemente, resolvidos entre as partes.
<b>Construção de uma marca</b>	As transações dentro de uma mesma cadeia são orientadas, prioritariamente, por um objetivo único.
<b>Compartilhamento dos lucros</b>	Os benefícios advindos de esforços cooperados acabam de forma direta ou indireta sendo repassados aos membros de toda a cadeia.

Fonte: Furlanetto e Cândido (2006, p.05).

A partir de tais características, uma vez que uma cadeia produtiva está organizada e se direciona a maior articulação entre os atores de um mesmo relacionamento, entende-se haver a possibilidade de inserção de sustentabilidade como um tema a ser compartilhado por todos os envolvidos na cadeia. Como apresentado anteriormente, a sustentabilidade deve ter como base diferentes dimensões as quais fazem referência e facilitam a integração entre os atores de uma mesma cadeia por meio da articulação. Para tanto torna-se tão evidente a necessidade de ampliar pesquisas que tragam contribuições para melhor compreender o agronegócio e a sua

relação direta com a sustentabilidade, o que no caso desta pesquisa dá-se pela ênfase no coco e no caju, enquanto atividades produtivas de grande impacto socioeconômico.

O desenvolvimento de práticas sustentáveis pode contribuir para reestruturar os processos de produção, fluxo de materiais e informações, e de acordo com Pusavec, Krajnik e Kopac (2010), a indústria vem dedicando esforços a favor da sustentabilidade por meio de mudanças no projeto de seus produtos, desenvolvimento de novos materiais, reuso e reciclagem de materiais e redução de desperdícios, existindo uma prospecção de aumento de interesse dos investidores por indústrias com práticas de sustentabilidade e a aplicação do conceito de 6Rs (remanufaturar; reprojeter; recuperar; reciclar; reutilizar; e reduzir) como a evolução da produção verde e base da produção sustentável. Tais aspectos precisam deixar mais claro como ações sociais e econômicas influenciam em sua efetivação. Para atender ao objetivo proposto, a seguir apresentam-se os procedimentos utilizados para a pesquisa.

### **3. Procedimentos Metodológicos**

Para atender ao objetivo, esta pesquisa assume uma natureza exploratória, a qual de acordo com Creswell (2007) proporciona uma visão geral acerca de determinado assunto. Uma interessante característica da pesquisa exploratória é seu aprofundamento em temáticas abordadas, na qual não tenha sido contemplada de forma satisfatória anteriormente, assim contribuindo para esclarecimentos das questões já abordadas sobre o assunto. Andrade (2002) ao se referir à pesquisa exploratória destaca algumas finalidades, que seriam: proporcionar maiores informações sobre o assunto a ser pesquisado, facilitar a delimitação do tema, orientar a definição dos objetivos ou até descobrir outro tipo de enfoque para o assunto.

O procedimento adotado para a coleta de dados deste trabalho foi a pesquisa documental, uma vez que utiliza materiais que ainda não receberam uma análise aprofundada, visando assim, selecionar, tratar e interpretar a informação bruta, agregando-lhe valor, afim de contribuir com a comunidade científica (MARCONI; LAKATOS, 2010). Para esta pesquisa foram coletadas informações a partir de sites, artigos e periódicos a fim de explorar as cadeias produtivas do Caju e do Coco, identificando seus principais membros e a importância de cada um deles, com o intuito de desenvolver um mapeamento que detalha seu funcionamento desde o plantio até o consumidor final, observando os critérios de sustentabilidade existentes dentro destas cadeias.

Foram utilizados dois critérios de análises, de acordo com Silva et al. (2015), a saber: (1) membros da cadeia - enquanto aqueles que dão suporte a organização focal; e (2) ações de sustentabilidade - analisando ações tanto dos membros quanto das organizações focais. Com base nesses critérios, realizou-se uma análise de conteúdo seguindo a perspectiva da Bardin (2009), no que se refere à identificar o documento, tratar o conteúdo ali existente e então obter unidades de análise que representem o objetivo da pesquisa. A partir de todas as informações coletadas a seção a seguir apresenta um compilado dos principais resultados no sentido de debater e discutir a sustentabilidade nas cadeias selecionadas.

### **4. Resultados e Discussões**

O Caju e o Coco são duas frutas de extrema relevância no Ceará, pois de acordo com a Adece (2013b), em 2011 foram produzidas 1.279.554 toneladas destas no Estado, destacando-se como o primeiro produtor de caju e o segundo de coco do país. Além disso, para o Instituto ECoco (2016), no Ceará foram cultivados mais de 47 mil hectares de coqueirais, boa parte destinada à produção da água de coco tanto para atender à demanda nacional, cerca de 350 milhões de litros/ano, como à crescente demanda do mercado internacional, que cresce a uma

taxa de 20% ao ano. O coco gera alguns subprodutos, como o óleo de coco, coco ralado e leite de coco, alcançando a posição de maior produtor mundial.

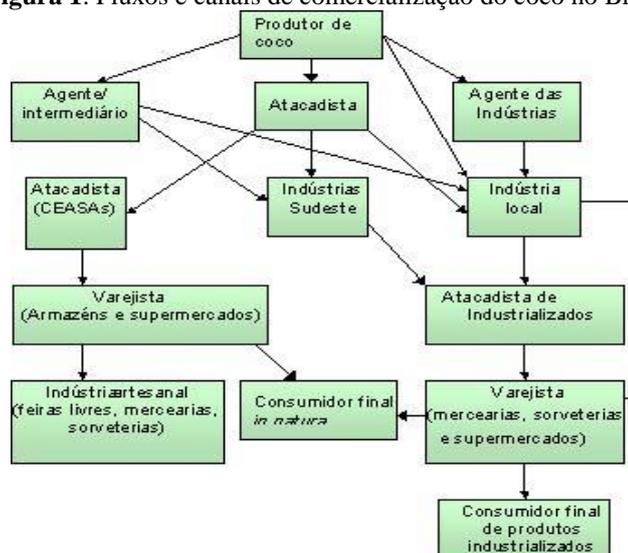
Em contrapartida, o caju é também um produto bastante relevante economicamente para o Ceará apresenta dois produtos principais que são altamente comercializados, a castanha de caju que é em maior parte vendido para o mercado externo, o remanescente é comercializado no comércio local e nacional, e o pedúnculo (parte carnosa do caju), de onde é retirado o insumo para fazer suco, polpa e outros produtos, comercializado apenas no mercado nacional devido ao seu baixo valor agregado. O Ceará é o Estado que mais exporta os produtos do setor, obtendo US\$ 75,132 milhões, cerca de 70% do valor total exportado pelo Brasil. O principal destino dos produtos de castanha é os Estados Unidos (FIEC, 2015).

#### 4.1 Membros da cadeia e ações de sustentabilidade na produção do Coco

O Estado do Ceará encontra-se como um dos maiores produtores de coco do Brasil. Em 2010, o Estado foi o segundo maior produtor de coco do país, concentrando 14% da produção nacional e 16% da área plantada (IBGE, 2010). No que tange aos **membros da cadeia**, para Rebello et al. (2003), os elementos envolvidos na comercialização do coco *in natura* são: o produtor, responsável pelas decisões de o que e como produzir; o intermediário, primeiro elo entre o produtor e os outros agentes da comercialização; o atacadista, concentrando a produção de vários produtores e intermediários; o varejista, responsável pela comercialização do produto em pequenas quantidades; e o consumidor, último elo da comercialização do coco. Segundo Cavalcante (2012), todo o coco *in natura* que é produzido possui basicamente quatro destinos: as agroindústrias localizadas no próprio Estado, a cidade de Fortaleza, o mercado nacional interno e o mercado externo.

Após a produção dos cocos é preciso que esta seja escoada, assim se faz necessário escoá-la aos centros de distribuição para que cheguem aos consumidores em tempo hábil. Para compreender o melhor funcionamento deste ciclo produtivo, encontra-se na Figura 1 o processo de comercialização do coco (*in natura*, verde ou seco) no Nordeste, com seus canais e fluxos de produção. Percebe-se haver vários caminhos de escoamento da produção o que ratifica a existência de amplo envolvimento de agentes neste setor.

**Figura 1.** Fluxos e canais de comercialização do coco no Brasil



Fonte: MAPA (2002, p. 56)

Conforme a figura anterior, o primeiro membro desta cadeia compreende o produtor de coco que vende diretamente às indústrias de processamento, atacadistas ou aos intermediários; que ao passar para o segundo fluxo inclui as CEASA's, as indústrias locais e nacionais. No terceiro fluxo da cadeia percebe-se que o coco segue por dois canais, ou é adquirido por varejistas de armazéns e supermercados direto das CEASA's, ou é adquirido por atacadistas direto das indústrias. Posteriormente, os armazéns e supermercados podem repassar o produto para a indústria artesanal e consumidor final de coco *in natura*; e os atacadistas podem comercializar o coco para mercearias e supermercados, fazendo chegar tanto ao consumidor final *in natura* quanto de produtos industrializados.

Quanto as **ações de sustentabilidade**, em alguns lugares já se observa problemas causados por causa da geração de resíduos do coco, que segundo o Intituto ECoco (2016), correspondem cerca de 85% do peso do fruto. Com base nessa informação e na Política Nacional de Resíduos, que responsabiliza os geradores de resíduos (direto ou indireto) uma das maiores agroindústrias do país, a Ducoco, vem repensando a forma de trabalhar aproveitando ao máximo toda a matéria do coco. Assim sendo, a principal matéria-prima, a água do coco é engarrafada; sua polpa é usada para a fabricação de leite de coco e coco ralado; o endocarpo (a casca dura), que envolve a parte comestível é utilizado como combustível nas caldeiras de produção; a película, que se encontra entre o endocarpo e a polpa é produzido o óleo de coco e ração animal e por fim, o mesocarpo, que são as fibras do coco, são fontes de nutrientes para o solo das fazendas (OLIVEIRA, 2010).

De acordo com Fontenele (2005), toda essa possibilidade de aplicações de seus produtos e subprodutos atribui uma elevada importância econômica e grande valor a ser agregado à cultura do coqueiro, fazendo com que a agroindústria do coco se firme cada vez mais no Brasil. Para Rocha et al. (2010), os produtos oriundos do aproveitamento das cascas do coco verde são diversos e estes produtos trazem a proposta da sustentabilidade. A partir do coco podem-se obter (FONTENELE, 2005; SANTOS et al., 2011):

- assentos e revestimento internos de veículos, pois a fibra do coco é melhor do que a espuma derivada do petróleo, por ser uma matéria-prima barata, como também por ser ecologicamente correta, resistente e durável.
- Mantas e telas de proteção para o solo, que servem para proteção, controle e recuperação de áreas degradadas.
- Vassouras e Cordas obtidas a partir de meadas de fibras que podem ser mais curtas e de tamanho diferentes.
- Substrato agrícola e peças para jardinagem, como vasos, palitos e placas, dentre outros que substituem os artefatos produzidos com xaxim, palmeira da Mata Atlântica, em extinção, com extração regulamentada por lei.
- Isolante térmico e acústico, a fibra de coco contribui para uma redução substancial dos níveis sonoros, superando largamente os resultados obtidos com a utilização de outros materiais. E:
- Briquetes, que são produtos de alto poder calorífico, obtido pela compactação dos resíduos de madeira como o pó de serragem e as cascas vegetais como a casca de coco. Este produto é muito utilizado para a geração de energia, sendo considerados uma lenha ou carvão ecológico de alta qualidade.

Além das diversas formas aproveitamento dos seus produtos e subprodutos, a cultura do coco apresenta uma série de vantagens econômicas, sociais e ambientais se comparada a outras culturas desenvolvidas nas áreas litorâneas, vantagens estas que viabilizam a atividade tornando-a rentável. Do processamento da casca de coco obtêm-se dois tipos de produtos, as fibras longas (30,0% da casca) e as fibras curtas ou pó da casca de coco (70,0% da casca), que

se bem reaproveitados diminuí, consideravelmente, os transtornos ambientais provocados pelo seu descarte em lixões ou aterros sanitários (FONTENELE, 2005).

A tecnologia de processamento das cascas de coco verde foi desenvolvida pela Embrapa Agroindústria Tropical, em parceria com a metalúrgica Fortalmag, que realiza as ações de Trituração, nas quais as cascas inteiras ou cortadas são processadas por uma máquina que possui um rolo de facas fixas responsáveis pelo esmagamento da parte fibrosa do fruto; passando para o processo de Prensagem, em que o material triturado é transportado para uma prensa rotativa horizontal, que extrai o excesso de líquido do produto triturado e a Seleção, que após a prensagem, as fibras, que correspondem a 30% do produto final são separadas do pó, equivalente a 70%, em uma máquina selecionadora, que utiliza marteletes fixos helicoidais e uma chapa perfurada (EMBRAPA, 2016).

De acordo com Fontenele (2005), o agronegócio do coco envolve diferentes atividades econômicas que vão desde a produção agrícola, até sua distribuição nos mercados interno e externo, passando pelas etapas de processamento, embalagem/embalamento, transporte e armazenamento. No decorrer desse processo são desenvolvidos diversos subprodutos a partir do aproveitamento, não só do fruto, mas também de várias partes da planta. Desse modo, entende-se que é possível identificar alguns aspectos relacionados à sustentabilidade, bem como ressaltar quais os membros da cadeia do Coco, o que contribui para uma visualização macro de como se comporta o setor. Assim, o Quadro 2 resume os principais achados desta pesquisa e serve como referência para outras pesquisas no setor.

**Quadro 2: Cadeia Produtiva da Indústria do Coco**

<b>Critérios</b>	<b>Cococultura</b>
<b>Membros da cadeia</b>	Produtores Agrícolas Intermediários Ducoco (empresa focal) Atacadistas Varejistas Cliente final Embrapa Agroindústria Tropical Instituto ECoco
<b>Ações de sustentabilidade</b>	Fabricação de produtos (ex: mantas, tapetes, vasos) Biomassa (combustível de caldeiras)

Fonte: Dados de Pesquisa (2016)

A partir das informações apresentadas no Quadro, percebe-se que a cadeia do Coco tem uma estrutura articulada o que poderia ser utilizado para estimular mais fortemente a sustentabilidade em sua dinâmica. No entanto, como destacado as ações existentes focam apenas a dimensão ambiental (num contexto de reutilização), assim sendo ainda existe uma demanda para focar outros aspectos sociais e em certo sentido também o econômico, pois pode haver maior engajamento dos envolvidos no desenvolvimento da localidade. A partir desta discussão, entende-se que em relação à sustentabilidade ainda existe um caminho a ser percorrido e trabalhado de acordo com as especificidades do setor.

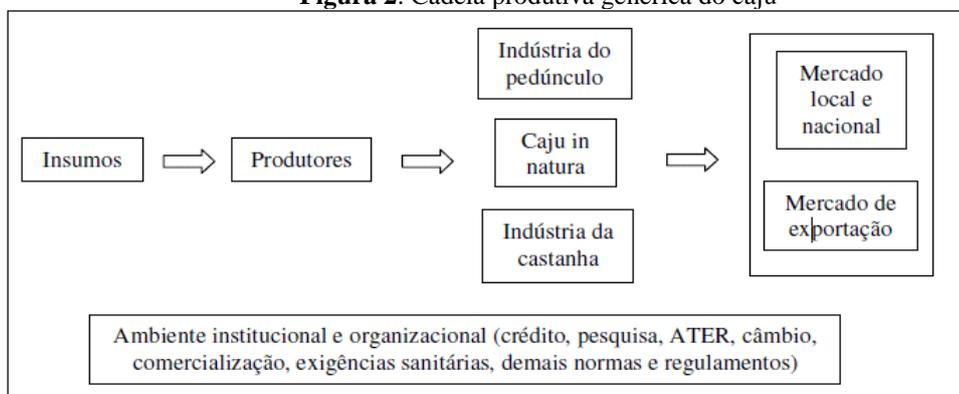
#### **4.2 Membros da cadeia e ações de sustentabilidade na produção do Caju**

No que se refere à cadeia produtiva do caju, segundo o Sindicaju (2016), esta consiste na produção, industrialização, comercialização local e internacional dos consumíveis do caju, que são eles: a castanha de caju (fruto) e o pedúnculo (pseudofruto). O Ceará é atualmente o maior produtor de castanha de caju do Brasil e de acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), em 2015 o Estado detinha aproximadamente 50% da produção nacional, com 52.118 t de 104.475 t (nacional) na safra (IBGE, 2015). Ainda segundo o LSPA

área plantada equivale a 402.215 ha (63% da área plantada no Brasil), o que mostra grande potencial e importância dessa atividade para o Ceará e ao Brasil.

Durante a pesquisa também foi previsto que na safra de 2016 o Estado do Ceará detará em torno de 70% da produção nacional, obtendo um aumento de 185% de sua produção em relação à 2015, com produção esperada de 148.514 t de castanha de caju (IBGE, 2015), mostrando o alto desempenho do Estado e de seus produtores para expandir o mercado em questão, gerando renda e emprego para a população e ao Estado, que com a atual crise causou um grande aumento no desemprego e perda de poder aquisitivo pelas famílias devido à inflação e alto grau de fechamento de empresas de outros ramos. O caju após ser colhido tem suas partes separadas de acordo com o destino final, que podem ser: (1) o caju *in natura*, (2) a indústria da castanha de caju (esse mercado é mais conhecido por ter como destino o mercado externo) ou (3) a indústria do pedúnculo (esse mercado é quase que exclusivamente interno) (OLIVEIRA, 2009) (Ver Figura 2).

**Figura 2.** Cadeia produtiva genérica do caju



Fonte: Oliveira (2009, p. 30)

A sequência de **membros da cadeia**, como na Figura acima, começa pelo membro de insumos (fornecedores), que são as empresas que providenciam herbicidas, sementes, adubos, máquinas e outros equipamentos para os proprietários de caju, divididos em pequenos, médios e grandes, no qual fazem uso de suas terras para a produção agrícola. Após a realização das colheitas pelos produtores, os cajus são distribuídos entre três diferentes membros da cadeia produtiva, como mencionado anteriormente. Após o processo de transformação do caju os produtos são repassados para o comércio, por meio de atacadistas, que então são transferidos para os varejistas e finalmente, vendidos para o consumidor final, ou no caso do mercado externo, é levado à corretores (*brokers*), que fazem a venda a seus parceiros importadores de outros países (OLIVEIRA, 2009).

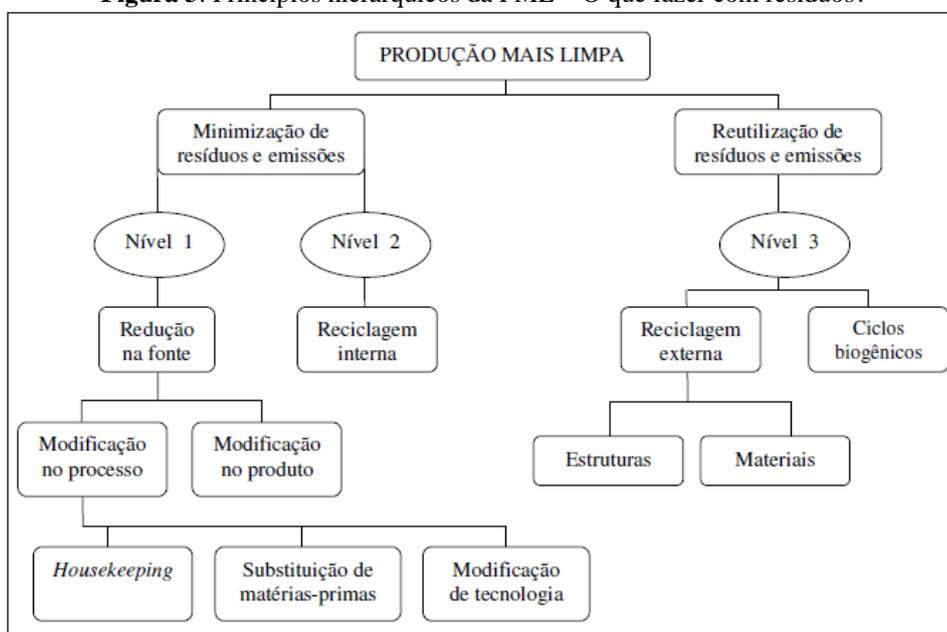
Por outro lado, o pedúnculo por ser o objeto secundário nessa cadeia de valor, é subaproveitado, em torno de 90% (OLIVEIRA, 2009). Levando em consideração esse alto nível de desperdício do pedúnculo, a Embrapa (2015) desenvolveu uma fórmula de hambúrguer que utiliza como material principal a fibra do caju, que seria um subproduto de fábricas de suco a ser descartado. Com isso, tem-se um produto de origem vegetal que considerando todos os custos, sairia mais barato que todas as outras formas de hambúrguer vegetal, como também das de carne animal, criando um produto inovador, de baixo custo e valor final, que adicionalmente acrescentando valores ao lucro das empresas que a descartariam por agora estarem vendendo esse produto, aperfeiçoando sua competitividade.

Foi também observado durante a pesquisa que a Embrapa foi uma organização de grande importância para o agronegócio do caju pelas pesquisas realizadas desde 1965, através de outras empresas, e dos programas de implementação das descobertas juntamente com os

produtores da cadeia. Uma descoberta muito importante foi a criação de cajueiros anão-precoces, que facilitam a colheita de caju por serem menores, aumentam a produção, alongam o período de safra e outros benefícios. Vários cajueiros foram doados a produtores para teste (EMBRAPA, 2015). Também foram criadas técnicas, como a de substituição da copa dos cajueiros, pois os cajueiros gigantes (em torno de 95% da produção) têm em média 20 anos, o que gera perda na produtividade e na qualidade do produto (OLIVEIRA, 2009).

Outra **ação de sustentabilidade** que pode se destacar para o caju seria a Produção Mais Limpa (PML), que de acordo com Oliveira (2009), destaca que se constitui em 3 níveis na empresa, que seriam elas: Tentativa de minimização de resíduos e emissões, pela modificação do produto/processo para maior produtividade (aumentar bens finais, reduzir resíduos), que seria por meio de modificação de tecnologias ou outras formas. No nível 2, tentativa de reutilização dos resíduos por meio de reciclagem interna. No nível 3, sendo reutilização de resíduos e emissões por meio de reciclagem externa. Conforme apresentado no esquema abaixo:

**Figura 3:** Princípios hierárquicos da PML – O que fazer com resíduos?



Fonte: Oliveira (2009, p. 44)

Durante a pesquisa pôde-se observar que há muitas pesquisas e inovações nessa área, gerada pela Embrapa, Nutec e outras instituições, que ficam primariamente no Ceará, o que faz com que o Ceará seja o Estado que mais tende a possuir inovações nesta área. Porém, apesar de todos os avanços na área, proporcionado pelas pesquisas, foi visto que a maioria dos conhecimentos gerados não chega à maioria dos elos cadeia de produção e que quando são implementados, isso ocorre em baixa escala, seja pelo não reconhecimento da disponível, ou por falta da facilidade de ter acesso a este conhecimento ou mesmo por falta de crédito disponível para os agricultores (OLIVEIRA, 2009).

Algumas áreas do setor do caju, principalmente para a que é exportada, é exigido de seus clientes no exterior, vários certificados de qualidade, ISO e outros atributos, portanto o faz-se necessário aperfeiçoar a produção que segue para o exterior e que agrega valor ao produto ofertado e os dá vantagem, mas que para os consumidores do mercado interno não são tão importantes essas exigências quanto à sustentabilidade neste setor, o que pode gerar certo distanciamento dos membros da cadeia em certo sentido dificultando a integração da PML no modelo de gestão empresarial, que depende de uma mudança estrutural em todos os

níveis da empresa, visto que se não houver comprometimento de toda a empresa para os devidos fins, serão utilizadas tecnologias fim-de-tubo para atingir o objetivo com o mínimo de esforço. Necessita-se maior engajamento por parte dos membros da cadeia.

**Quadro 3: Cadeia Produtiva da Indústria do Caju**

<b>Crítérios</b>	<b>Cococultura</b>
<b>Membros da cadeia</b>	Fornecedores de insumo Produtores Agrícolas Processadores (Pedúnculo e Amêndoas) Comerciantes Indústria de transformação Sindicaju Embrapa Instituições de Pesquisa e Financeira
<b>Ações de sustentabilidade</b>	Fabricação de produtos (ex: carne de hambúrguer) Produção Mais Limpa Doação de cajueiros anões precoces (ênfase na relação ambiental e econômico)

Fonte: Dados de Pesquisa (2016)

De acordo com as informações apresentadas acima o setor apresenta uma estrutura bem definida enquanto focada na cadeia produtiva, todavia diferente do Coco parece não haver tanta articulação entre os membros, o que dificulta a sustentabilidade. Todavia, tem-se que algumas ações podem ser identificadas nas dimensões ambiental e econômica. Não ficou evidente durante esta pesquisa se há algum envolvimento com a dimensão social, o que torna dificultada a busca pela sustentabilidade na cadeia de suprimento. É necessário haver maior articulação entre os membros, uma vez que como apresentado no referencial teórico, como em Silva et al. (2016), este pode emergir como aqueles aspecto que impacta fortemente na SCS do setor de alimentos.

## **5. Considerações Finais**

Com base nos dados analisados, entende-se que ambas as cadeias estudadas buscam cultivar e comercializar as frutas, mas também contribuir para o desenvolvimento contínuo do setor, preocupando-se com o futuro, utilizando métodos que ajudam a diminuir o impacto ambiental da produção. Todavia, como identificado o foco ainda está fortemente ligado as questões ambientais. Assim, os resultados de ações de sustentabilidade foram considerados pouco satisfatórios para a cajucultura e a cococultura. Apesar deste resultado o objetivo desta pesquisa foi alcançado no sentido de identificar ações possíveis de sustentabilidade junto aos membros das duas cadeias de suprimento. É necessário observar que a produção de coco tem maior tendência à articulação entre os membro do que a de caju, aspecto relevante de ser observado e considerado na discussão sobre SCS.

As duas cadeias de produção demonstram impacto na economia e no ambiente do Nordeste. Quanto ao impacto socioeconômico da cajucultura no Ceará e na região nordeste foi considerado muito importante por gerar em torno de 280 mil empregos (Nordeste) no campo e criar 30 mil empregos diretos e 100 mil indiretos no Estado (ARRUDA et al., 2011). Além disso, conforme já informado, gerar divisas de cerca de US\$ 75,132 milhões. Para o Instituto ECoco a cococultura é responsável pela geração de mais de 500 mil empregos diretos no Brasil e outra enorme quantidade de empregos indiretos. No ano de 2000, correspondeu a 5% de toda agricultura nordestina. Assim sendo, entende-se que tal aspecto pode vir a contribuir e ser considerada para a sustentabilidade, por estar preocupada em

garantir no longo prazo a viabilidade e a continuidade da empresa, bem como em contribuir para o futuro bem-estar da sociedade. Algo que precisa de um maior debate.

Entende-se como limitação para esta pesquisa a dificuldade de identificação de forma detalhada das ações de sustentabilidade, o que pode ter restringido os resultados apresentados. Para sanar este aspecto, uma pesquisa de campo deve ser elaborada a fim de investigar a fundo quais as práticas sustentáveis, que de fato, as agroindústrias cearenses estão utilizando para a melhor produção do coco, do caju e de seus derivados. É importante ponderar a sustentabilidade em todo o ciclo de vida do produto, bem como a relação existente e necessária entre todos os membros da cadeia de suprimento. Portanto, temas como articulação, visão relacional, colaboração, orientação, dentre outros podem emergir como potenciais bases de teoria que podem ser utilizadas para se estudar a sustentabilidade em cadeias de suprimento.

## Agradecimentos

Agradecimentos à Universidade de Fortaleza que por meio do Edital 06/2016 FEQ/UNIFOR está dando o suporte para o desenvolvimento desta pesquisa.

## Referências

ADECE. Agência de Desenvolvimento do Ceará. **Perfil da Produção de Frutas Brasil/Ceará**. 2013a. Disponível em: <[http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil\\_da\\_producao\\_de\\_frutas\\_brasil\\_ceara\\_2013\\_frutal.pdf](http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil_da_producao_de_frutas_brasil_ceara_2013_frutal.pdf)> Acesso: Ago 2016.

ADECE. Agência de Desenvolvimento do Ceará. **Frutas do Ceará**. 2013b. Disponível em: <[http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Eventos/Frutal\\_2012/frutas%20do%20ceara\\_frutal\\_2012\\_pdf.pdf](http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Eventos/Frutal_2012/frutas%20do%20ceara_frutal_2012_pdf.pdf)> Acesso: Ago 2016.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANDRADE, M. M. de. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação: Noções Práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas: 2002.

ARRUDA, J. B. F.; BOTELHO, B. D.; CARVALHO, T.C. Diagnóstico da cadeia produtiva da cajucultura: um estudo de caso. In **Anais... XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Belo Horizonte, MG. 2011.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 4ª ed. Lisboa: Edições 70, 2009.

BESKE, P., LAND, A., SEURING, S. Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. **International Journal of Production Economics**, v(152), p. 131-143, 2014.

BESKE, P.; SEURING, S. (2014). Putting sustainability into supply chain management, **Supply Chain Management: an international journal**, 19(3), 322-331. 2014.

CARVALHO, A. P.; BARBIERI, J. C. Inovações socioambientais em cadeias de suprimento: um estudo de caso sobre o papel da empresa focal. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 1, p. 232-256, 2013.

CAVALCANTE, L. C.. **Os circuitos espaciais e os círculos de cooperação da produção de coco no Litoral Oeste do Ceará**. Monografia (Geografia). Universidade Estadual do Ceará: Fortaleza, 2012.

CAVALCANTE, L. C. Reestruturação Produtiva e Circuitos Espaciais da Produção de Coco no Ceará. In **Anais... XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária**. Uberlândia, MG. 2012.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista de Administração (FEA-USP)**, v.43, n.4, p.289-300, 2008.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman. 2007.

ELKINGTON, J. (eds.) **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business** [reprint]. Oxford: Capstone. 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Beneficiamento Da Casca De Coco Verde**. 2016. Disponível em: <[http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo\\_3830.pdf](http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3830.pdf)> Acesso: Ago 2016.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Hambúrguer de caju aproveita fibra descartada da Indústria**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/6659300/hamburguer-de-caju-aproveita-fibra-descartada-da-industria>> Acesso: Ago 2016.

FIEC - Federação das Indústrias do Estado do Ceará e Centro Internacional de Negócios do Ceará. **Mini Estudo Setorial - Castanha de Caju Outubro de 2015**. 2015. Disponível em: <[http://www1.sfiec.org.br/sites/cin/files/files/castanha\\_outubro.pdf](http://www1.sfiec.org.br/sites/cin/files/files/castanha_outubro.pdf)> Acesso: Ago 2016.

FONTENELE, R. E. S. Cultura Do Coco No Brasil: Caracterização Do Mercado Atual E Perspectivas Futuras. In **Anais... XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. Ribeirão Preto, SP. 2005.

FURLANETTO, E. L.; CÂNDIDO, G. A. Metodologia para estruturação de cadeias de suprimentos no agronegócio: um estudo exploratório, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]**, v.10, n.3, 2006.

GIORDANO, S. R. Gestão Ambiental no Sistema Agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. p. 255-281.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; LABEGALINI, L.; CSILLAG, J. M. Sustentabilidade e cadeia de suprimentos: uma perspectiva comparada de publicações nacionais e internacionais, **Produção**, 22 (3), p.517-533, 2012.

Instituto Ecoco. **A Cadeia Produtiva do Coco e o Resíduo Sólido**. 2016. Disponível em: <<http://www.institutoecoco.com.br/cadeia-produtiva-do-coco.html>> Acesso: Ago 2016

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Tabelas da Agropecuária**. 2014. Disponível em: <[http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara\\_em\\_numeros/2014/tabelas/index.htm](http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2014/tabelas/index.htm)> Acesso: Ago 2016

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 2010.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Sistema de produção para a cultura do coqueiro**. FONTES, H. R.; FERREIRA, J. M. S.; SIQUEIRA, L. A. (Org.). Aracaju: Embrapa Tabuleiro Costeiro, 2002.

- OLIVEIRA, D. C. **Análise dos Indicadores de Desempenho da Área de Logística da Empresa Ducoco Alimentos S/A – Estudo de Caso.** Monografia (Tecnologia em Logística e Transporte). Faculdade de Tecnologia da Zona Leste: São Paulo, 2010.
- OLIVEIRA, L. G. L., IPIRANGA, A. S. R., **A Inovação Sustentável e a Dinamização do Sistema Local do Agronegócio do Caju Cearense.** Revista Contemporânea de Economia e Gestão, v. 7, n. 1, p. 55 – 68, 2009
- OLIVEIRA, L. G. L. **Integração da cadeia produtiva do agronegócio do caju ao desenvolvimento sustentável.** Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Estadual do Ceará: Fortaleza, 2009.
- PIRES, S. **Gestão da cadeia de suprimento: conceitos, estratégias, práticas e casos.** São Paulo: Atlas, 2007.
- PUSAVEC, F.; KRAJNIK, P.; KOPAC, J. Transitioning to sustainable production – Part I: application on machining technologies. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 174-184, 2010.
- REBELLO, F. K.; REALE FILHO, H. B.; FIGUEIREDO, R. N. Diagnóstico e perspectiva econômica da cadeia produtiva do coco-da-baía no Estado do Pará. In: GRAÇA, Hélio. (Org.). **O meio amazônico em desenvolvimento: exemplos de alternativas econômicas.** Belém: Banco da Amazônia, 2003, p. 133-198.
- ROCHA, F. B. A.; CAMPOS, M. C.; COLOMBO, C. R.; CELESTINO, J. E. M. Gestão de resíduos como ferramenta aplicada ao beneficiamento do coco verde. In **Anais... XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 2010.
- ROOS, A.; BECKER, E. L. S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFMS**, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012.
- SANTOS, A. W. L.; LIMA, I. V.; SOUZA, I. B. F.; FRANCISCO, J. L.; FRANCO, P. A.; OLIVEIRA, P. F.; SILVA, S. C. R.; VALERIO, T. N.; SILVA, A. V. **Piso Produzido A Partir De Fibras Vegetais.** E-xacta, Belo Horizonte, v. 4, n. 2. 2011.
- SCAVARDA, L. F. R.; HAMACHER, S. Evolução da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística no Brasil. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 2, p. 201-219, maio/ago, 2001.
- SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v(16), p. 1699-1710, 2008.
- SHARFMAN, M. P., SHAFT, T. M. & ANEX JR., R. P. The Road to Co-operative Supply-Chain Environmental Management: Trust and Uncertainty Among Pro-Active Firms. **Business Strategy and the Environment**, v(18), 1-13, 2009
- SILVA, D. B. Sustentabilidade no agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN - Dourados - MS**, v. 01, n. 03, p. 23-34, 2012.
- SILVA, M. E.; ALVES, A. P. F.; DE BARCELLOS, M. D. *Sustainable Beef: práticas para a sustentabilidade na cadeia da carne bovina gaúcha.* **Desenvolvimento em Questão**, n. 35, p. 274-306, 2016.

SILVA, M. E.; OLIVEIRA, E. M.; NASCIMENTO, L. F. Mapeamento de *stakeholders* sob a perspectiva da sustentabilidade: uma *desk research* com organizações gaúchas. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 5, n. 1, 2015.

Sindicato das Indústrias de Beneficiamento de Castanha de Caju e Amêndoas Vegetais do Estado do Ceará. **Cadeia Produtiva**. 2016. Disponível em: <<http://sindicaju.org.br/perfil-do-setor/cadeia-produtiva/>>. Acesso: Ago 2016.

Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Dados de previsão de safra**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u1=1&u2=19&u3=1&u4=1>>. Acesso: Ago 2016.

SOUZA, B. A.; MORAIS, R. E. S. Agronegócio, análises e reflexões sobre desenvolvimento e sustentabilidade no Estado de Goiás. **Revista PLURAIS/Virtual**, v. 2, n. 1, 2012.

TAKAHASHI, A. R. G.; SANTA-EULALIA, L. A. de; GANGA, G. M. D.; ARAUJO, J. B.; AZEVEDO, R. C. Projeto de cadeia de suprimentos ágeis e verdes: estudos exploratórios em uma empresa de bens de consumo não duráveis. **Production**, v. 25, n. 4, p. 971-987, out./dez. 2015. .

WCED – World Commission on Environment and Development. **Report Our common future**. Genebra, 1987. Disponível em: < <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>.