

# A GESTÃO DA CADEIA LOGÍSTICA

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE  
(ORGANIZADOR)



# A GESTÃO DA CADEIA LOGÍSTICA

CARLOS EDUARDO SANCHES DE ANDRADE  
(ORGANIZADOR)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Lorena Prestes

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

G393 A gestão da cadeia logística [recurso eletrônico] / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-11-9

DOI 10.22533/at.ed.119203030

1. Logística empresarial. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de.

CDD 658.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “A gestão da cadeia logística” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 7 capítulos, estudos sobre assuntos pertinentes a esse tema.

O tema é de grande relevância, pois a cadeia logística é vital para o crescimento do país. O ambiente competitivo existente no mundo globalizado torna imperativo que as empresas se ajustem ao mercado, sendo mais eficientes e eficazes, porém de uma maneira sustentável.

O desenvolvimento sustentável das diferentes atividades, indústria, comércio e serviços, no Brasil, deve ser visto em seus aspectos econômicos, sociais e ambientais. Os capítulos apresentados abordam temas ligados a esses aspectos.

A análise da cadeia de valores pode ter um papel preponderante no desenvolvimento e sobrevivência do comércio varejista, altamente competitivo.

Um produto tipicamente brasileiro, o açaí, é um mercado em expansão com grande potencial de exportação. A análise dos processos produtivos, melhorias genéticas e sua comercialização, de uma maneira sustentável, podem alavancar empregos e renda para o país.

A preservação do meio ambiente deve ser levada em conta nos processos produtivos. A logística reversa, com aproveitamento de resíduos descartados, ganha relevância nos processos produtivos.

Recursos, como a água, estão cada vez mais escassos, e meios de seu reuso devem ser investigados e implantados.

A cadeia logística deve ser analisada também sob a ótica de seus custos, que devem ser minimizados, garantindo a eficiência do processo produtivo.

Todos esses processos, que compõe a cadeia logística, necessitam de recursos humanos, onde o empreendedorismo é um ativo importante para garantir a sobrevivência das empresas.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CADEIA DE VALOR COMO UMA VANTAGEM COMPETITIVA EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE DO SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO SERTÃO DO PAJEÚ	
André Erick da Silva Lucinaldo Nogueira Santana Túlio Bezerra de Matos Vitor Augusto Menezes de Sousa Renan Silva Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030301</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
ASPECTOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ QUE CONTRIBUEM PARA A SUA SUSTENTABILIDADE	
Luis Fernando Pires Pinto Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030302</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
O MELHORAMENTO GENÉTICO NA CULTURA DO AÇAÍ COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL	
Luis Fernando Pires Pinto Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030303</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
MAPEAMENTO DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Eliacy Cavalcanti Lélis Edson Silva de Oliveira Marta da Silva Araújo William Hideki Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030304</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>48</b>
WATER REUSE – 54: REUTILIZANDO ÁGUA E GERANDO CONSCIÊNCIA SUSTENTÁVEL	
Jociel Mota de Jesus John Anderson de Almeida Egídio Rafael Manzonni Lemes Rodrigo do Nascimento Ferraz Adriano Carlos Moraes Rosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030305</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
CUSTOS LOGÍSTICOS ENVOLVIDOS NA DISPONIBILIDADE DA OPERAÇÃO DE UM SISTEMA METROVIÁRIO	
Carlos Eduardo Sanches de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1192030306</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>73</b>
PERFIL EMPREENDEDOR DO ALUNO DO CURSO DE LOGÍSTICA	
Vanessa Cristhina Gatto Chimendes	

Katia Cristina Cota Mantovani  
Adriano Carlos Moraes Rosa  
Maria Angelica Prado Santos

**DOI 10.22533/at.ed.1192030307**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>87</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>88</b>

## A CADEIA DE VALOR COMO UMA VANTAGEM COMPETITIVA EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE DO SEGMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL DO SERTÃO DO PAJEÚ

Data de aceite: 19/02/2020

**André Erick da Silva**  
**Lucinaldo Nogueira Santana**  
**Túlio Bezerra de Matos**  
**Vítor Augusto Menezes de Sousa**  
**Renan Silva Ferreira**

**RESUMO:** A cidade de Serra Talhada está localizada na mesorregião do sertão pernambucano e vem se tornando um polo econômico para as cidades circunvizinhas, tal fato atraiu investidores de grandes grupos empresariais que visam os benefícios que o desenvolvimento vem trazendo para a região. O objetivo do presente artigo é verificar a cadeia de valor como uma estratégia competitiva para o comércio varejista de uma empresa de médio porte do segmento da construção civil do Sertão do Pajeú. Para a concretização deste objetivo faz-se necessário: determinar os elementos da cadeia de valor a fim de compreender seu funcionamento e identificar como tais elementos refletem na visão dos clientes da empresa. O presente estudo traz uma pesquisa de caráter qualitativo. A pesquisa foi realizada em uma empresa do Sertão do Pajeú localizada mais especificamente na cidade de Serra Talhada – PE. O principal elemento da cadeia de valor foi

definido como o atendimento ao cliente.

**PALAVRAS-CHAVES:** atendimento ao cliente, vantagem competitiva, valor agregado

**ABSTRACT:** The city of Serra Talhada is located in the Pernambuco backlands mesoregion and has become an economic hub for the surrounding cities. This fact has attracted investors from large business groups aiming at the benefits that development has brought to the region. The aim of this paper is to verify the value chain as a competitive strategy for the retail trade of a medium-sized construction company in the Sertão do Pajeú segment. In order to achieve this objective, it is necessary to: determine the elements of the value chain in order to understand their operation and identify how these elements reflect the company's customers' view. The present study brings a qualitative research. The research was conducted in a company from Sertão do Pajeú located more specifically in the city of Serra Talhada - PE. The main element of the value chain has been defined as customer service.

**KEYWORDS:** customer service, competitive advantage, added value

### 1 | INTRODUÇÃO

A cidade de Serra Talhada está localizada na mesorregião do sertão pernambucano

e vem se tornando um polo econômico para as cidades circunvizinhas, tal fato atraiu investidores de grandes grupos empresariais que visam os benefícios que o desenvolvimento vem trazendo para a região. Com o crescimento da competição, as empresas dos mais variados segmentos vêm buscando inovar e buscar diferenciais competitivos que venham a elevar sua participação no varejo e conseqüentemente, seu tempo de sobrevivência.

Para sobreviver, a estratégia torna-se um fator determinante para a manutenção ou não de uma empresa no mercado varejista e a agregação de valor em produtos, serviços e atendimento são formas de alicerçar a sua estratégia organizacional e obter um crescimento sustentável. As organizações costumam utilizar ferramentas para se correlacionar com seus *stakeholders*, dentre as quais, destaca-se a análise da cadeia de valor, que é preponderante para o seu desenvolvimento. Ela está envolvida em quatro ramos fundamentais, dentre eles, (1) os processos dentro de uma organização; (2) as relações com os fornecedores; (3) as relações com os clientes e (4) as ligações internas da organização, segundo Souza e Mello (2011).

O objetivo do presente artigo é verificar a cadeia de valor como uma estratégia competitiva para o comércio varejista de uma empresa de médio porte do segmento da construção civil do Sertão do Pajeú. Para a concretização deste objetivo faz-se necessário: determinar os elementos da cadeia de valor a fim de compreender seu funcionamento e identificar como tais elementos refletem na visão dos clientes da empresa.

A problemática foi definida através da seguinte indagação: qual a contribuição do uso da cadeia de valor, aliada ao gerenciamento do negócio, para a relação da organização com seus clientes em uma empresa do ramo da construção civil?

O estudo justifica-se por algumas circunstâncias: a primeira, dado que o modelo de cadeia de valor é uma das peças centrais que possibilita as organizações atingirem determinadas vantagens competitivas; a segunda, pela importância que o objeto de estudo representa para o desenvolvimento socioeconômico do sertão do Pajeú, e neste caso específico, o estudo contribuiria para maximizar a competitividade corporativa; e a terceira, por se tratar de um estudo ainda incipiente na literatura nacional, contribuindo para o *benchmarking* de outras organizações pertencentes ao mesmo setor tornando-as mais qualificadas.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Vantagem Competitiva

A vantagem competitiva pode ser entendida como o resultado da capacidade da empresa realizar com eficiência o conjunto de atividades que são necessárias para obter um custo mais baixo que o dos concorrentes ou de organizar essas atividades da melhor forma possível, ou seja, de forma única, e que seja capaz de gerar um valor

diferenciado para os compradores (Vasconcelos e Cyrino, 2000).

Existem diversos entendimentos sobre a vantagem competitiva, outro autor afirma que:

“Vantagem competitiva surge, fundamentalmente, do valor que uma empresa é capaz de criar para seus compradores, valor este que excede o custo da empresa em criá-lo. Valor é o que os compradores estão dispostos a pagar, e valor superior provém da oferta de preços inferiores aos dos concorrentes para benefícios equivalentes ou o fornecimento de benefícios únicos que mais do que compensam um preço superior. Existem dois tipos básicos de vantagem competitiva: liderança de custos e diferenciação”. (Porter, 1985, p. 3, apud Brito e Brito, 2012, p. 4).

De acordo com Kotler e Keller (2012) uma vantagem competitiva é a capacidade que uma empresa tem de desempenhar uma ou diversas maneiras que os seus concorrentes não podem ou não querem equiparar. De modo que, para obter tal vantagem em relação ao que está acontecendo no mercado, a empresa deve fazer uso de estratégias e a uma reunião de atividades que agreguem a sua cadeia de valor. A relação entre a cadeia de valor e as vantagens competitivas fica evidente quando leva-se em consideração tudo que gira em torno do produto, atendimento, ou até mesmo as atividades de idealizar, produzir, pôr no mercado e garantir a sua entrega e sustentação.

## 2.2 Cadeia de Valor

De acordo com Porter (1986), uma empresa também pode ser definida como uma cadeia de valor, da qual todas as atividades e processos funcionam como um sistema integrado e que a mesma deve ser difundida e entendida em todos os aspectos dos quais os resultados desta integração resulta em uma cadeia global de atividades. Ainda segundo o autor, essas atividades são classificadas em dois grupos distintos, o primeiro grupo representa as chamadas atividades primárias, das quais referem-se a logística interna externa da organização, marketing e outros serviços. Já o segundo grupo, diz respeito as atividades secundárias que são voltadas para a infraestrutura da empresa, sua gestão de capital humano e o desenvolvimento de novas tecnologias que venham a agregar valor até o consumidor através de produtos e serviços de melhor qualidade.

Apesar de ser um dos expoentes do estudo da Cadeia de Valor, Rocha e Borinelli (2007) revelam que os estudos pioneiros sobre Cadeia de Valor, na verdade, não partiram de Porter e vem sendo objeto de estudo desde a Teoria Geral de Sistemas que tem Bertalanffy como seu principal precursor. Outra crítica ao conceito inicial de Porter, feita pelos mesmos autores, diz respeito a limitação e improbidade terminológica já que nem sempre as empresas cumprem as funções propostas.

Já para Shank e Govindarajan (1997), a cadeia de valor pode ser definida como um conjunto de atividades geradoras de valor que vão desde as entradas até a conclusão do ciclo logístico com o produto final entregue aos consumidores.

Analisando criticamente esta definição de Shank e Govindarajan (1997) pecam ao estabelecer o início da cadeia na origem da matéria-prima básica restringindo-se

assim a indústria manufatureira. Um outro deslize de Shank e Govindarajan (1997) é finalizar a cadeia no momento da entrega do produto final ao consumidor. No entanto, os autores inovam ao concretizar o conceito de cadeia de valor e reconhecer que as empresas vão além do ambiente interno.

Os autores, Rocha e Borinelli (2007), fazem a ampliação do conceito de cadeia de valor, que segundo eles é uma sequência de atividades que se inicia desde o contato com fornecedores para aquisição de matérias-primas, passando pela etapa de processamento para obtenção de um produto final, na qual será consumido e descartado pelo consumidor final. Dessa forma, o conceito de Cadeia de Valor acaba adequando-se a evolução histórica da Gestão da Cadeia de Suprimentos e da Logística.

Novaes (2007) pondera que a atuação competitiva do comércio está mais complexa já que não há mais simples escambo de mercadoria entre os fornecedores e o repasse para o consumidor. As vantagens competitivas advindas do consumo não dependem apenas do varejista, mas sendo agregadas ao longo de toda a cadeia de suprimento. A solução encontrada para uma atuação competitiva seria a melhoria contínua: reduzindo custos e melhorando a qualidade dos produtos/serviços.

Brimson (1996) diz que as atividades são conversoras de recursos em produtos e preza pelo foco organizacional na atividade de modo que estas permitem o entendimento da maneira de como a empresa destina seu tempo e recursos a fim de atingir os objetivos organizacionais. O objetivo organizacional que guiará este estudo será a primazia pela qualidade do atendimento por parte do objeto de estudo.

Qual é a utilidade da cadeia de valor? Para Rocha e Borinelli (2007) a utilidade da cadeia de valor de valor tem como objetivo fortalecer toda a cadeia ou segmento de uma organização. Quando uma empresa cria parcerias com seus grupos de interesses (*stakeholders*) que são fornecedores, acionistas, consumidores, concorrentes e outros, ela consegue obter vantagens como por exemplo na redução de custos. Essa utilidade focaliza no bem-estar dos clientes e também na otimização do preço final dos produtos. Portanto, a geração de valor, deve beneficiar a empresa e também seus (*stakeholders*).

### 3 | METODOLOGIA

O presente estudo traz uma pesquisa de caráter qualitativo. Triviños (1987) esclarece que “na pesquisa qualitativa, de forma muito geral, segue-se a mesma rota ao realizar uma investigação. Isto é, existe uma escolha de um assunto ou problema, uma coleta e análise das informações”. A pesquisa foi realizada em uma empresa de construção civil do Sertão do Pajeú localizada mais especificamente na cidade de Serra Talhada – PE.

E para isso podemos fazer o uso de dados primários, em sua espécie o questionário semiestruturado. Pode-se definir questionário como a “técnica de

investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado entre outros” (GIL, 2008). O questionário se faz mais eficaz, pois garante o anonimato, possibilitando assim o entrevistado responder com mais liberdade sem medo de represálias, tem um excelente custo-benefício visto que não é exigível o treinamento.

Tendo em vista que a pesquisa é decorrente de um estudo de caso, Triviños (1987) destaca a relevância do estudo de caso e o conceitua como “uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”. Onde a partir desse pressuposto podemos entender que no estudo de caso qualitativo a complexidade da análise fica maior à medida em que se aprofunda no assunto estudado dentro da empresa, obrigando os pesquisadores terem uma base concreta a despeito de assuntos teóricos para mediar o estudo de caso.

A escolha das questões está condicionada a inúmeros fatores, tais como: a natureza da informação desejada, o nível sociocultural dos interrogados entre outras, dessa forma, evitando questões que adentram demasiadamente na vida pessoal do entrevistado, e questões onde existe maior dificuldade para serem respondidas (Gil, 2008, pg. 81).

#### **4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através de pesquisa semiestruturada realizada na empresa em um período de uma hora por dia, cinco dias por semana em um mês, foram obtidos dados que posteriormente forneceram informações relevantes para a investigação proposta nos objetivos supracitados no presente estudo. Tal pesquisa já era utilizada na organização com outros objetivos, entretanto, alguns resultados também se tornam preponderantes para analisar como se dá a cadeia de valor na visão não apenas gerencial, mas principalmente dos sujeitos mais importantes para a sobrevivência de qualquer empresa no mercado: seus clientes.

Neste estudo optou-se por utilizar as funções gerenciais da cadeia de valor, desta forma, focando no monitoramento setorial e mercadológico criando assim uma análise de cenário focado na efetivação de compras por parte dos clientes, tendo a gestão da qualidade como uma figura central. O atendimento ao cliente sentado em baias específicas para o atendimento, a distribuição de café e biscoitos enquanto o cliente aguarda, a realização de sorteios com prêmios para o cliente são exemplos de táticas utilizadas pela empresa para garantir a fidelização de seus clientes.

Para contextualizar a pesquisa, deve-se levar em consideração que os dados expostos na tabela abaixo foram extraídos de forma qualitativa das pessoas entrevistadas. Ao sair da empresa, o cliente é abordado e caso concorde, são feitas perguntas rápidas e eficazes que visam extrair a melhor informação possível sem

denotar inconveniência da parte dos entrevistadores. A última questão abordada é que no caso de o cliente haver comprado algo deixa uma crítica\sugestão, ou seja, um feedback que explique a sua experiência naquela visita ao ambiente, como é visto no gráfico abaixo:



Gráfico 1: Porcentagem das opiniões dos clientes que efetivaram compras

Fonte: Autores (2019)

Os números totais assim como a pesquisa completa, foram omitidos por razão de sigilo de informações da empresa. Dos clientes abordados que efetivaram a compra, 66% deram respostas relacionadas a um elogio ao atendimento da organização; 24% não expuseram opinião ou não responderam; 4% disseram que apesar de ter feito a compra, não encontraram tudo o que precisavam na ocasião; outros 4% se queixaram da demora para serem atendidos ou do serviço de entrega prestado pela transportadora e por fim, 2% opinaram a respeito do preço.

Os 24% dos clientes que não externaram opinião ou não responderam a pesquisa dá-se, principalmente, por conta da pressa de alguns clientes ao finalizarem as suas compras.

Como resultados do estudo abordado, fica evidente que a boa utilização da cadeia de valor em todas as nuances da organização, faz com a empresa trace estratégias que a proporcione um diferencial competitivo e facilite na forma como os cliente veem e como se sentem consumindo seus produtos ou serviços, indo desde uma boa escolha de fornecedores até a escolha da sua missão. No caso estudado, os clientes que consomem os produtos da empresa do ramo da construção civil, em sua maioria, elogiam o atendimento em contraponto a fazer qualquer outra crítica, o que explica a satisfação com esse serviço. Tal afirmação

corroborar com o sucesso que da estratégia que a empresa adota em agregar valor à sua cadeia de valor no atendimento, o que denota a importância desta como uma forma de se diferenciar e manter-se competitivo em relação a sua concorrência no mercado.

## REFERÊNCIAS

BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividades**. Editora Atlas. São Paulo, 1996.

BRITO, R. P. de; BRITO, L. A. L. Vantagem Competitiva e sua Relação com o Desempenho – uma Abordagem Baseada em Valor. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, art. 2, Maio/Jun. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. Editora Atlas. São Paulo, 2008

KOTLER, P., KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 14.ed. Editora Pearson Education do Brasil. São Paulo, 2012.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3 edição. Editora Elsevier. Rio de Janeiro, 2007.

ROCHA, W., BORINELLI, M. L. Análise Estratégica de Cadeia de Valor: um estudo exploratório do segmento indústria-varejo. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, ano 04, v. 1, n 7, jan./jun. 2007, p. 145 – 165.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **Revolução dos custos**. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. 2 edição. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1997.

SOUZA, M. A; MELLO, E. Análise da cadeia de valor: um estudo no âmbito da gestão estratégica de custos de empresas da construção civil da grande Porto Alegre. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 8, n 15, p. 11 – 40, Florianópolis, jan./jun. 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. Editora Atlas. São Paulo, 1987.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. **Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional**. Rev. adm. empresas. Vol.40 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2000.

## ANEXO A – ROTEIRO DE PESQUISA

- Pontos Relevantes:

1. Sempre que o cliente entrar na loja, recepcioná-lo com um bom dia e um aperto de mão (caso ele dê essa entrada). Isso fará com que você tenha mais facilidade de abordá-lo na saída.
2. Ter consciência que de você, em muitas vezes, fará o primeiro atendimento.
3. Sempre manter a postura profissional (sem conversas paralelas, desconcentração, etc).

4. Ser sempre simpático (a).
5. Mostrar proatividade e que você quer resolver os problemas que ocasionalmente vierem a contar.
6. Saber ouvir e ter a sensibilidade de buscar adaptar-se às personalidades.
7. Entrevistar todos os clientes que saírem da loja, impreterivelmente.
8. Buscar descobrir em detalhes os motivos que levam os clientes a não comprarem é um dos principais objetivos para a realização da pesquisa.

- ROTEIRO:

1. Bom dia! (Passar energia positiva).
2. Perguntar se a pessoa pode participar da pesquisa e que ela será breve
3. Caso **aceite**, explique que a razão da pesquisa é melhorar nosso atendimento e nossos produtos para o cliente.
4. Não perguntar diretamente se o cliente comprou na loja, tente ser suave para **não causar constrangimento**.
5. Caso tenha comprado, perguntar se há alguma **sugestão/crítica** a ser feita, transcrevendo com as mesmas palavras.
6. Despedir-se e agradecer.
7. Caso **NÃO** tenha comprado, perguntar o motivo.
8. Se a resposta for por **falta de produtos**, descobrir detalhadamente de qual produto/marca se trata.
9. Se a resposta for porque estava **pesquisando**, perguntar qual foi o vendedor e se não comprou devido ao preço.
10. Se a resposta for porque veio **efetuar pagamento**, agradecer e perguntar a respeito do atendimento.
11. Se a resposta for por causa do **atendimento**, buscar extrair os detalhes e transcrever de maneira fiel ao que foi dito, sendo totalmente **imparcial e impessoal**.
12. Haverá diversos casos distintos em que a interpretação e objetividade devem ser correlatas.

## ASPECTOS DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ QUE CONTRIBUEM PARA A SUA SUSTENTABILIDADE

*Data de aceite: 19/02/2020*

### **Luis Fernando Pires Pinto**

Mestrando em Administração pela Universidade de Taubaté (UNITAU).

E-mail: [luisp.pinto@hotmail.com](mailto:luisp.pinto@hotmail.com)

### **Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira**

Professor Assistente da Universidade de Taubaté (UNITAU). E-mail: [edsonaaq@gmail.com](mailto:edsonaaq@gmail.com)

**RESUMO:** O açaizeiro destaca-se entre os recursos vegetais da região Norte do Brasil, pela sua presença em quantidade e pela capacidade de produzir um nutritivo alimento e gerar renda para as populações rurais. O presente estudo versa sobre os principais fatores que influenciam na produção e comercialização do açaí de forma sustentável. No tocante ao objetivo geral desse estudo, visou-se identificar as principais características mercadológicas do açaí e sua relação com a sustentabilidade. Sobre os objetivos específicos, destacam-se: caracterização dos aspectos históricos e mercadológicos do açaí no Brasil; descrição das principais características produtivas, logísticas e comerciais do açaí; análise sobre o desenvolvimento do açaí no cenário brasileiro e sua relação com a sustentabilidade.

Este trabalho foi desenvolvido por meio de revisão bibliográfica narrativa, no qual foram verificados os principais aspectos da produção e comercialização do açaí que contribuem para a sua sustentabilidade. Por fim, evidenciou-se o quão importante é o manejo do açaí de forma adequada e sustentável, tendo em vista que o devido manejo do fruto tem a capacidade de influenciar, de forma direta, no processo produtivo e comercial do açaí.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manejo do Açaí; Sustentabilidade; Eficiência Produtiva.

### ASPECTS OF PRODUCTION AND MARKETING AÇAÍ CONTRIBUTING FOR SUSTAINABILITY

**ABSTRACT:** The açaí stands out among the plant resources of northern Brazil, for its presence in quantity and the ability to produce nutritious food and generate income for rural populations. This study deals with the main factors that influence the production and marketing of sustainably acai. Regarding the general objective of this study, the aim was to identify the main market characteristics of açaí and its relationship with sustainability. On the specific objectives, the highlights are: characterization of historical and market aspects of acai in Brazil; description of the main

productive characteristics, logistics and commercial açai; analysis on the development of açai in the Brazilian context and its relationship to sustainability. This work was developed through a narrative bibliographic review, in which the main aspects of açai production and commercialization that contribute to its sustainability were verified. Finally, it became evident how important the management of açai is in an appropriate and sustainable way, considering that the proper handling of the fruit has the ability to directly influence the productive and commercial process of açai.

**KEYWORDS:** Management of Açai. Sustainability. Productive Efficiency.

## 1 | INTRODUÇÃO

O açai é o fruto originário do açazeiro, é uma das iguarias mais tradicionais da região Norte brasileira. O consumo desse fruto tem crescido exponencialmente nos últimos anos, e atravessou fronteiras tanto no mercado interno, quanto externo (ROMERO, 2016). Neste sentido, a crescente demanda por esse fruto de origem amazônica necessita de planejamento e de gerenciamento logístico eficaz, pois é preciso que o produto seja devidamente adequado em padrões e normas que regulamentem essa atividade. Nesse contexto de produção, logística e comércio do açai, o presente estudo aborda também questões relevantes sobre a influência desse processos para a sustentabilidade – ambiental, econômica e social.

Todos esses requisitos são importantes de maneira que possam garantir um nível de excelência e qualidade, com a finalidade de suprir determinadas condições do mercado consumidor. Por outro lado, é importante salientar que esse nível de exigência se agrava à medida em que se entende que o fruto e a polpa são perecíveis, requerendo manejo próprio tanto na colheita, quanto no deslocamento, sistema de armazenamento e abastecimento (SOUZA; BAHIA, 2010). O manuseio e a preparação da polpa são condição imprescindível para o ciclo de produção, pois o fruto possui alto índice de oxidação o que acarreta em alta taxa de degradação. As pesquisas apontam que o tempo máximo para o processamento do açai desde o momento de sua colheita é de 24 horas, em condições de temperatura ambiente.

O conceito do que se pode entender por desenvolvimento sustentável, em poucas palavras, pode ser assimilado por meio da observação e das práticas racionais da utilização dos recursos naturais e florestais, dos cursos d'água e está presente nestes moldes de vida. Com isso, nos últimos anos, sob uma maior exposição sobre a relevância do assunto acerca do cultivo familiar que está relacionado ao desenvolvimento da sociedade, consolidando a importância do setor produtivo pelo trabalho do homem no campo (MESQUITA; MENDES, 2012).

No que diz respeito ao dimensionamento dessa concepção de sustentabilidade, seja no campo ambiental, econômico ou social –, na área do meio ambiente, supõe-se que o modelo de produção seja paritário com a base material do qual dispõe, assentando a economia como subsistema dependente do meio natural. No âmbito do

dimensionamento econômico, a tese supõe que um possa ser possível um crescente índice da eficiência produtiva e do consumo, sob a matriz de um crescimento econômico oriundos dos recursos naturais disponíveis (PALHETA *et al.*, 2015).

Com relação ao dimensionamento social de sustentabilidade, propõe uma interação social sustentável, onde todas as pessoas possam dispor do mínimo necessário para manter uma vida mais digna e que não haja a usurpação ou má utilização de bens, recursos naturais e energéticos que possam oferecer riscos a outrem. Na verdade, essas premissas poderiam significar um caminho mais justo e equilibrado para o combate e erradicação da miséria estabelecendo novos parâmetros que minimizassem os níveis de desigualdade social (NASCIMENTO, 2012).

Com base neste contexto, a presente pesquisa destacou o seguinte questionamento: quais são os principais aspectos da produção e comercialização do açaí que contribuem para a sua sustentabilidade? Quanto ao objetivo geral desse estudo, serão analisadas as principais características mercadológicas do açaí e sua relação com a sustentabilidade. Sobre os objetivos específicos, destacam-se: caracterização dos aspectos históricos e mercadológicos do açaí no Brasil; descrição das principais características produtivas, logísticas e comerciais do açaí; análise sobre o desenvolvimento do açaí no cenário brasileiro e sua relação com a sustentabilidade. O presente estudo foi desenvolvido por meio de revisão bibliográfica narrativa, no qual foram verificados os principais aspectos da produção e comercialização do açaí que contribuem para a sua sustentabilidade.

## 2 | ASPECTOS HISTÓRICOS E MERCADOLÓGICOS DO AÇAÍ NO BRASIL

A *Euterpe oleracea Mart.*, popularmente chamada de juçara no estado do Maranhão, e reconhecida nacional e internacionalmente pelo nome de açaí, é uma palmeira proveniente do território amazônico, com maior concentração nas seguintes regiões brasileiras: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Pará e Rondônia (SILVA; BARRETO; SERÔDIO, 2012). O açazeiro destaca-se pela sua grande quantidade e capacidade de produção, sendo é um valioso alimento para as populações locais. O cultivo dessa espécie de fruto está mais concentrado nas regiões que possuem várzeas e igapós, compondo seus ecossistemas de floresta originária ou em concentrações de plantio chamados de açazais, somando uma área aproximada de um milhão de hectares (MENDONÇA; DEL BIANCHI, 2014).

A pujança socioeconômica originada pelo cultivo do açaí no Brasil advém de sua capacidade no que diz respeito à utilização total da matéria-prima e também, não deixando de lado o importante aspecto relacionado à agricultura familiar agroextrativista que mantém esse ciclo produtivo.

Esse fruto é aproveitado de diversas formas: como ornamento no paisagismo; dada a tamanha resistência de suas fibras, pode ser utilizado como material para edificação rústica de residências, pontes entre outros; é excelente cobertura de

casas e outras construções na área rural; possui inúmeras aplicações como remédio nas classificações de - vermífugo e antidiarréico; extratos para a produção papel e celulose; na implementação e enriquecimento da alimentação humana utilizando-se da polpa processada, bem como do palmito; também é utilizado pelos artesãos na confecção de biojóias; tem valor inestimável para a composição de ração animal; na produção caseira de fertilizantes ou adubo orgânico, entre outros. No entanto, a sua maior relevância econômica, social e cultural está concentrada na produção de frutos e na extração dos palmitos (OLIVEIRA; FARIAS NETO; QUEIROZ, 2013).

Outras peculiaridades desse vegetal estão relacionadas ao seu consumo em forma de bebida como o vinho, que até o fim do século passado, era introduzido como um item de nutrição basilar do povo daquela região e das camadas mais pobres, sendo consumido também com farinha de mandioca e peixes, entre outros gêneros. Ainda no tocante à época, como ponto de referência, a produção do açaí era até bem pouco tempo atrás majoritariamente voltada para o extrativismo, cuja função principal era basicamente atender ao consumo doméstico, com baixa produção ou venda escedente, portanto, não era visto como um negócio lucrativo (SANTANA; CARVALHO; MENDES, 2006).

Históricamente, a produção do açaí, era proveniente da extração em sua forma mais primitiva, ou doméstica por assim dizer. Somente nos anos de 1990 em diante, essa produção passou a ser somada, também à produção, de açazeiros nativos controlados e de outras áreas cultivadas em locais de várzea e de terra firme, pois são regiões com maior incidência de chuvas, tanto em sistemas independentes como por grupos consorciados, com e sem sistema de aguagem. Para Mendonça e Del Bianchi (2014) cerca de 80% do volume produtivo do açaí têm sua origem principal por meio do extrativismo em áreas sem manejo, e apenas os 20% restantes são originários de açazais plantados em várzeas e terra firme.

A forma mais atrativa em termos financeiros para os produtores de açaí são proporcionadas pelo açazeiro que além de estar sob uma produção em meio controlado, possui obviamente seu foco na produção e na negociação comercial da venda de seu fruto no estado *in natura*. Por isso, a atividade geradora do cultivo desse produto para o comércio regional local é uma prática de baixo custo e de alta lucratividade. Nos idos da década de 1990, o suco do açaí conquistou aos poucos novas opções de mercados consumidores, atendendo não somente ao mercado local, como também a crescente demanda dos outros Estados do Brasil e, ainda, para exportação no mercado externo (PAGLIARUSSI, 2010).

Por meio do Quadro 1, verifica-se o histórico produtivo de açaí em estados brasileiros que apresentam maior relevância produtiva no cenário nacional no período entre 1990 a 2017 (TAVARES; HOMMA, 2015). A tabela demonstra o aumento de mais de 220% da produção desse fruto no país entre 1990 e 2017.

Ano	Acre	Amapá	Amaz- nas	Maranhão	Pará	Rondônia	Produção Total (to- neladas)
1990	329	3.080	-	4.030	113.292	65	120.795
1995	381	2.565	64	2.922	102.574	416	108.922
2000	431	1.825	932	5.936	112.676	-	121.800
2005	907	1.284	1.149	9.380	92.088	65	104.874
2006	961	1.160	1.172	9.441	88.547	56	101.341
2007	1.459	1.034	1.220	10.198	93.783	134	108.033
2008	1.537	1.294	1.274	9.191	107.028	314	120.890
2009	1.658	1.337	1.576	9.471	101.375	347	115.947
2010	1.674	1.427	3.256	10.930	106.562	408	124.421
2011	1.701	1.766	89.480	12.119	109.345	818	215.381
2012	1.620	1.893	71.146	12.310	110.937	1.077	199.116
2013	3.050	2.036	71.783	12.837	825.513	1.435	202.216
2017	401	8.987	21.321	1.075	241.816	591	274.191

Quadro 1 – Histórico produtivo de açaí em estados brasileiros que apresentam maior relevância produtiva em nível nacional – em toneladas – Período entre 1990 a 2017.

Fonte: Tavares e Homma (2015) e Censo Agropecuario (2017), adaptado pelo autor .

No entanto, vale ressaltar que houve um crescimento significativo nos últimos anos no que diz respeito ao cultivo do açaí em áreas de terra firme – especialmente em grandes concentrações utilizando as tecnologias e equipamentos de aguagem e de áreas menores sem esse sistema (HOMMA *et al.*, 2010). O adequado manejo das áreas de várzeas tem papel importante na redução do impacto ambiental causado pelo próprio cultivo e desgaste dos recursos vegetais, minerais, da fauna e flora do local. A modernização, a produção de lavouras irrigadas de açaí em áreas de terra seca, vem crescendo na mesma proporção. Por isso, existe a necessidade de se estabelecer no âmbito das políticas estaduais, esse crescimento no que tange a uma tomada de uma série de decisões importantes que traçarão os rumos da atividade para o setor nos próximos anos: alagadiços ou terra firme (MORAES, 2015).

### 3 | PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E COMÉRCIO DO AÇAÍ: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

A cadeia produtiva trata-se um processo sequencial de etapas importantes e relevantes. Cada etapa em uma cadeia produtiva é fundamental para o devido desenvolvimento mercadológico. Em um processo produtivo comum, assim como a do açaí, este ciclo produtivo é mais simples, pois é formado por estágios de incorporação de valor mais evidentes. Com isso, ao estudar estes ciclos de produção, verificam-se as maiores probabilidades de planejamento e administração social desses exercícios econômicos. Tudo isso concorre para que essas concepções de qualidade implicados nas mercadorias e nos serviços pertinentes ao açaí, poderão

tornar-se mais claros e, por consequência, com maior valor agregado pelos negócios realizados (COSTA, 2009).

A cadeia produtiva envolvendo a produção e comércio do açaí é formada por quatro bases principais: produtores; apanhadores; carregadores; transportadores; comerciantes. Nesse escopo, verificam-se dois tipos de transportadores: a figura do primeiro transportador – que é o empresário ou pessoa que adquire o produto diretamente com os produtores, em seguida transporta-o por meio de barcos e vende sua mercadoria nos portos locais destinados a este tipo de negócio; aparece então a figura do segundo transportador – que é o sujeito que nestes portos, compra a mercadoria do primeiro, e revende para as bateadeiras de açaí (BARTOLOMEU et al., 2013).

Para Gonçalves *et al.* (2012) ao coletarem dados sobre o estabelecimento objeto da pesquisa em questão, verificaram que no tocante aos seus fornecedores, o agronegócio estabelece proximidade e contato com diversas cooperativas e associações até mesmo com os intermediários para a compra de matéria-prima. Os autores analisaram ainda a progressão à respeito da extração do fruto entre os anos de 1996 e 2009, apontando um aumento tanto no cultivo quanto na colheita, por conta da maior produção proveniente de açaizais manejados e de cultivos em terra firme. Ademais, o significativo aumento dos preços e da quantidade produzida a fim de atender o crescimento das demandas local, nacional e internacional, indicando a indispensabilidade de gerenciamento logístico eficaz durante todo processo.

Verificou-se contudo que um dos maiores problemas na comercialização do fruto está na implementação de tecnologias, onde ainda são utilizadas técnicas e máquinas obsoletas tanto na extração do açaí, quanto no seu processamento ou ainda no acondicionamento destes produtos em locais inadequados assim como enfrentam outros tantos problemas nos meios de transporte. Daí, pode-se ter uma melhor compreensão do por que manter boas parcerias com os fornecedores já citados anteriormente, assim como acontece no trabalho executado por Souza e Bahia (2010), que conferem qualidade, bons preços e o mais importante que é manter o suprimento médio do fruto no mercado consumidor.

A cadeia produtiva associada ao açaí compreende todo um universo de pessoas e empresas desde o extrator na lavoura, o batedor artesanal, assim como os produtores atarvessadores, as empresas de beneficiamento entre outros. Por isso, tem-se mostrado ser de suma importância para a consolidação da renda de grande número de famílias de pequenos produtores (GONÇALVES et al., 2012).

Em relação aos principais estados brasileiros que comercializam a polpa de açaí, destacam-se São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, os quais são os principais consumidores produtivos foi equivalente a 75% do montante comercializado em 2014 (TAVARES; HOMMA, 2015). As exportações foram em grande parte para os países maiores consumidores do produto são os Estados Unidos e o Japão, seguidos por outros países da Europa, Ásia, África e América do Sul. No entanto, ainda persistem

algumas dificuldades ao se tentar aferir o volume real de consumo dentro do mercado interno, uma vez que a fruta é, na maioria das vezes, processada por bateadeiras de açai sem registro formal para atuar no mercado, sem condições para mensurar, com eficiência e precisão, o montante consumido (CUNHA *et al.*, 2017).

Na grande parte dos estados, a cadeia produtiva associada ao açai estava direcionada, sobretudo, apenas ao consumo regional. No entanto, em razão de seus altos valores nutricionais e energéticos, esse produto expandiu-se para os mercados nacional e internacional por meio da venda da polpa congelada, e como extrato base na fabricação de bebidas energéticas, sorvetes e picolés entre outros (GUIMARÃES, 2016).

Como ciclo de produção, compreende-se como sendo o conjunto de atividades segmentadas nos quais uma determinada matéria-prima irá passar para ser modificada. Dentro do escopo agroindustrial, nos quais o processamento de açai está incluso, estão introduzidas algumas operações específicas como o beneficiamento, conservação, acondicionamento e distribuição dos produtos e que possuem vital importância para o desempenho do processo (GONÇALVES *et al.*, 2012). Os procedimentos relacionados a cadeia produtiva do açai podem ser verificados por meio da Figura 1.



Figura 1 – Cadeia produtiva associada ao açai.

Fonte: Castro *et al.* (2012), adaptado pelo autor.

O açai possui um excelente índice de aproveitamento, pois utiliza-se de modo total a matéria-prima. Vale dizer que deste fruto são aproveitados até mesmo os caroços que são aproveitados para a confecção de bijoutherias e também como parte na composição do adubo orgânico (ROMERO, 2016). A palmeira contém ainda o palmito, e as folhagens podem ser empregadas na cobertura das casas dos ribeirinhos. O açai por sua coloração bastante acentuada é também utilizado como corante natural, além de suas propriedades naturais apreciadas pela indústria de cosméticos e na produção de outros produtos farmacológicos (CUNHA *et al.*, 2017).

A colheita é realizada preferencialmente, no início do dia em razão das temperaturas estarem um pouco mais amenas, pois o fruto uma vez colhido do pé, resecam muito rapidamente em exposição às temperaturas mais altas, comuns naquela região com o passar das horas do dia. Por esse motivo, leva-se e muito em

consideração as condições climáticas, contudo existe o fator do lapso temporal, isto é, do tempo que se gasta com o deslocamento do material, pois é primordial que os frutos estejam nos centros de distribuição nas primeiras horas do dia seguinte ao dia da colheita evitando a perda da qualidade do produto (OLIVEIRA, 2007).

Os frutos colhidos são levados para as margens dos rios acondicionados em cestos de fibras vegetais, denominados como rasas ou paneiros, que suportam uma quantidade de fruto que varia entre 14 e 28 quilos. Estes recipientes oferecem boa circulação de ar que é elemento básico para uma boa conservação dos frutos. Há ainda uma espécie de cobertura que os produtores fazem com as folhagens do próprio açazeiro para recobrir o produto mantendo sua maior capacidade de preservação.

O transporte de modo geral, quando sai das lavouras, é feito por embarcações, com o açaí sendo extraído essencialmente de regiões de várzea. Em caso de produção dos açazeiros plantados em terra seca, esse transporte é executado por caminhões por via terrestre (rodoviária). O tempo que se leva entre a colheita e o processamento da fruta é um fator preponderante para garantir a boa qualidade do produto, pois caso esse tempo exceda as 48h, os frutos terão que ser deslocados sob conservação refrigerada ou recobertos por gelo (GONÇALVES et al., 2012).

Deste modo, ao manter seus estoques sob temperatura ambiente, o tempo máximo para o processamento da polpa após a colheita é de no máximo 24 horas, sendo importante a sua acomodação nestes locais, em especial oferecendo proteção contra a ação dos raios solares de forma direta, elemento muito prejudicial no processo despulpamento, já que pode provocar a diminuição do rendimento e do volume do fruto após o processamento (ROMERO, 2016).

Outro fator de atenção deve-se ter com a coloração arroxeada típica do açaí, que é decorrente da concentração de um corante natural chamado de antocianina. Essa característica da coloração serve como parâmetro para o controle de qualidade visual do consumidor, uma vez que acaso tenha uma coloração diferente daquela que se espera, isso poderá resultar em restrições interferindo na aceitação do produto no mercado (CUNHA *et al.*, 2017).

No tocante à etapa de armazenamento, o açaí, após a colheita, deve obter o melhor nível de conservação possível, pois de forma inevitável, as superfícies nos quais o fruto entrará em contato podem ser potencialmente perigosas por oferecer riscos de contaminação, impondo uma regra básica para o bom serviço dos locais de armazenamento antes do transporte que devem ser únicos e próprios para o açaí. Já num ambiente refrigerado, o espaço de tempo entre a colheita e o processamento do produto poderá ser postergado, especialmente se as temperaturas estiverem entre 10 e 15 °C.

Após o processo de beneficiamento, caso a fruta processada não seja congelada, seu tempo máximo para consumo será de apenas 12h, mesmo estando em local e recipiente refrigerados. Contudo, existem diversas técnicas que podem ser aplicadas para garantir a confiabilidade e a qualidade do produto para o seu melhor desempenho,

tais como branqueamento, a pasteurização, o congelamento e a desidratação do açaí (NOGUEIRA; FIGUEIREDO; MÜLLER, 2005).

#### **4 | ANÁLISE SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO AÇAÍ NO CENÁRIO BRASILEIRO E SUA RELAÇÃO COM A SUSTENTABILIDADE**

Com o intuito de fortalecer a produção de açaí, os desafios são grandes e referem-se à implementação tecnológica, bem como no tocante ao dimensionamento comercial, ou até mesmo por pressões ambientais e agrárias, além da organização institucional em amplo sentido. A domesticação do açaí ainda está nos seus passos iniciais onde há um longo caminho a percorrer para atingir o nível de conhecimento atingido pelo dendezeiro ou coqueiro, considerando as palmeiras. O manejo também esconde desafios ambientais e a manutenção no longo prazo (NOGUEIRA; HOMMA, 2014).

Verifica-se, entretanto que, essa produtividade da terra e de todo trabalho como um todo, poderá sofrer com o constante movimento de êxodo rural, além das interferências políticas, comprometendo o crescimento da economia brasileira sobre a perspectiva do macro negócio. Seguindo por esse raciocínio, é salutar expor que há uma necessidade iminente no sentido de promover o aperfeiçoamento de equipamentos de colheita, debulha, transporte e beneficiamento que poderão minimizar estas oscilações (MORAES, 2015).

A escassez de informações consolidadas e transformadas em dados estatísticos, interferem negativamente no planejamento, nos quais insere-se não apenas o açaí, como também outros gêneros alimentícios da região amazônica, como exemplos o cupuaçu, castanha-do-pará, tucumã, bacuri, entre outros (FREITAS *et al.*, 2015). Os projetos de manejo direcionados aos pequenos agricultores, encontram maior aceitação por parte da opinião pública, pois sofrem menos com as críticas, por outro lado, apresentam riscos para o crescimento do mercado. A organização institucional com forte aparato de pesquisa agrícola, logística de infraestrutura, segurança fundiária, patrimonial e pessoal, entre outros, são imprescindíveis para garantir o crescimento, beneficiamento e a verticalização do fruto de açaí (TAVARES; HOMMA, 2015).

Todavia, o desenvolvimento, sob qualquer que seja a perspectiva ou viés, deve resultar precipuamente do crescimento econômico associado à melhoria da qualidade de vida. Isto é, essa concepção deve englobar as mudanças da composição do produto e a aplicação dos recursos nos mais diversificados ramos da economia, de maneira a elevar os indicadores de bem-estar e sócioeconômicos (VASCONCELOS; FARIAS NETO; SILVA, 2010).

O termo sustentabilidade atende as carestias atuais, sem que isso sacrifique a possibilidade de obter resultados no futuro ou de satisfazer os seus objetivos de crescimento econômico. Ressalta-se, nesse sentido, a necessidade de descentralizar o emprego de capital monetário e humano, bem como a necessidade de envolvimento

– apoio – do Governo. Verifica-se, ainda, conforme as modernas concepções acerca do assunto que a questão da pobreza já é admitida também como um desafio ambiental, bem como um tópico crucial para a busca de melhores caminhos de sustentabilidade (TURINI, 2013).

Nesse contexto, destacam-se três princípios fundamentais que devem ser colocados em prática: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social (SOUZA *et al.*, 2017). Ao que tudo indica, algumas empresas passaram a adotar conceitos nesse contexto de sustentabilidade em suas estratégias organizacionais em função de pressões internacionais para dar um retorno satisfatório para essas cobranças feitas por estes grupos de ativismo ambiental, bem como de alguns entes do Poder Público e da sociedade civil de modo geral. Entretanto, nas últimas décadas, as empresas passaram a adotar políticas de desenvolvimento sustentável como fator de geração de lucros agregando valores múltiplos à organização, por meio de sistemas de ‘compliance’ tornando-as mais atrativas e ganhando força competitiva, diferenciando-as das demais que até o momento não vislumbravam algo de positivo na adoção desses novos conceitos de negócio, ou até mesmo como um fator que poderia gerar ou assegurar a sobrevivência do negócio (BARBIERI, 2010).

Por meio do Quadro 2, verificam-se, respectivamente, uma relação do montante de biomassa associado ao consumo de açaí e um modelo de ciclo sustentável sobre utilização e aproveitamento do açaí.

<b>Cálculo Base</b>	<b>Biomassas – Peso do saco (kg)</b>	<b>Biomassas – Peso do saco (t)</b>	<b>Consumo para 30 unidades</b>
Quantidade sacos / dia (kg)	90,00	0,09	2,70
Quantidade sacos / semana(kg)	540,00	0,54	16,20
Quantidade sacos / mês (kg)	2.340,00	2,34	70,20
Quantidade sacos / ano (kg)	28.080,00	28,08	842,40

Quadro 2 – Relação do montante de biomassa associado ao consumo / saco de açaí.

Fonte: Bartolomeu et al. (2013), adaptado pelo autor.

Diante do escopo da cadeia produtiva atual e considerando a remodelação dos pontos de venda do açaí, é possível garantir ou ainda, verificar um processo de ganho de poderes dos agentes locais dentro das redes comerciais, modificando significativamente o aspecto e a dinâmica interna da economia local, o que traz fortalecimento para todo o circuito produtivo sob ações diretamente focadas dos próprios agentes envolvidos. Isso tudo poderá acrescentar valiosos elementos para a formação de um novo processo de desenvolvimento concentrado nas bases locais organizados sobre uma linha de lógica rural mais eficiente que seja capaz de reunir um conjunto de setores do campo que convergirão para sistemas agroflorestais com predominância da extração de produtos não-madeireiros na região (BARTOLOMEU *et al.*, 2013).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda pelo açaí e o crescimento do mercado necessita de controle por meio da assistência técnica e obedecendo às regulamentações previstas em lei, passam a ser cada vez mais exigidas pelos mercados consumidores a respeito destas condutas de origem, armazenamento, processamento e distribuição dos produtos. Como consequência desses avanços, o aumento da produtividade ou ainda da mão-de-obra, sobretudo na coleta de fruto.

O manejo de açaí é uma importante estratégia na cadeia produtiva para promover sustentabilidade. Nesse sentido, faz-se importante o aproveitamento dos recursos naturais e a conservação do meio ambiente visando a consolidação da relação que as famílias possuem com a natureza que, voltadas para a produção deste fruto, visam também à segurança alimentar e o desenvolvendo das atividades alternativas para sua sobrevivência.

Reordenar e conceituar a cadeia produtiva associada ao açaí, desde o momento da extração até chegar ao consumidor final, tem demonstrado ser um grande desafio. Constatou-se que é necessário o envolvimento direto - apoio - do Poder Público na organização da cadeia produtiva do açaí para o desenvolvimento sustentável desse segmento, visando diversos benefícios em nível social, ambiental e mercadológico. Verificou-se que é importante que o Poder Público e a sociedade de modo geral reconheçam o quão importante é a gestão da cadeia produtiva do açaí, visando o desenvolvimento regional - mercado e sociedade -, considerando-se também a inclusão de métodos e atividades que promovam a sustentabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva do açaí.

Concluiu-se que há uma grande necessidade de organização da cadeia produtiva do açaí, desde sua colheita até seu consumo final, com a finalidade de promover mudanças eficientes no ambiente social e mercadológico, por meio de técnicas e estratégias com base sustentável. Assim, em síntese, o presente estudo analisou os principais aspectos da produção e comercialização do açaí que contribuem para a sua sustentabilidade. Sugere-se, ainda, que outros estudos sejam desenvolvidos para discutir e fortalecer o tema da presente pesquisa, levando-se em consideração a evolução da sociedade e do mercado, bem como os principais autores da área de Gestão e Desenvolvimento Regional.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDRESSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE**, v. 50, n. 2, 2010.

BARTOLOMEU, A.; BARRAL, B. P.; AMÉRICO, M. do C.; BOTELHO, J. B. Módulo para comercialização do açaí em espaços urbanizados. **Anais...SNCS 2013 - 2º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis**, 2013.

CASTRO, M. J. de; CARVALHO, M.; MACEDO, D.; XAVIER, K.; LIMA, E. Uma análise da estrutura da

cadeia de suprimentos: o caso da empresa só frutas. **Anais...IX** Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012.

COSTA, F. de A. Desenvolvimento Agrário Sustentável na Amazônia: Trajetórias tecnológica, estrutura fundiária e institucionalidade. In: BECKER, C. F. de A.; COSTA, W. M. **Desafios ao projeto Amazonia**. Brasília: CGEE, 2009.

CUNHA, F. F.; NEGRÃO, K. R. M.; KOBAYASHI, Â. M. da S.; SILVA, B. M. Diniz da. Análise da Gestão Logística Aplicada à Cadeia Produtiva do Açaí em uma Empresa Frutícola. **Anais...VIII** CODS - Colóquio Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade. Belém: UNAMA/PPAD, 2017.

FREITAS, M. A. B.; VIEIRA, I. C. G.; ALBERNAZ, A. L. K. M.; MAGALHÃES, J. L. L. Floristic impoverishment of Amazonian floodplain forests managed for açaí fruit production. **Forest ecology and management**, v. 351, n. 1, p.20-27, 2015.

GONÇALVES, T. B. L.; FEIJO, J. L.; JUNIOR, E. C. dos S.; ROCHA, C. I. L. da. Análise da Cadeia Produtiva do Açaí: uma abordagem voltada ao estudo dos componentes de desempenho logístico. **Anais...XXXII** Encontro Nacional de Engenharia da Produção. 2012.

GUIMARÃES, C. M. C. **Dinâmica do processo de inovação do açaí**: a trajetória de pesquisa e desenvolvimento do BRS-Pará. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos). UFPA - Universidade Federal do Pará. Belém: UFPA, 2016. 83 f.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U.; MENEZES, A. J. E. A.; FARIAS NETO, J. T.; MATOS, G. B. **Custo operacional de açazeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu**. Embrapa Amazônia Oriental - Comunicado Técnico 219. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MENDONÇA, V. C. M.; DEL BIANCHI, V. L. del. Agronegócio do Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no Município de Pinheiro-MA. **Sodebras**, v. 9, n. 100, 2014.

MESQUITA, L. A. P. de; MENDES, E. de P. P. Agricultura familiar, trabalho e estratégias: a participação feminina na reprodução socioeconômica e cultural. **Espaço em Revista**, v. 14, n. 1, p. 14-23, 2012.

MORAES, A. J. G. de. **Estimativa de área plantada com açazeiro BRS Pará**. Informação pessoal. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2015.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p.51-64, 2012.

NOGUEIRA, O. L. N.; HOMMA, A. K. O. Importância do manejo de recursos extrativos em aumentar a capacidade de suporte: o caso de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. In: HOMMA, A. K. O. (Ed.). **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília, Embrapa, 2014. p. 167-176.

NOGUEIRA, O. L. N.; FIGUEIREDO, Francisco José Câmara; MÜLLER, Antonio Agostinho. **Açaí**. Sistemas de Produção 4. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Açaí**: técnicas de cultivo e processamento. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. OLIVEIRA, Maria do Socorro; FARIAS NETO, João Tomé de; QUEIROZ, José Antônio Leite de. Cultivo e Manejo do Açazeiro para Produção de Frutos. **Anais...ENAAG 2013 - VI** Encontro Amazônico de Agrárias. UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém: UFRA, 2013.

PAGLIARUSSI, M. S. **A cadeia produtiva agroindustrial do açaí**: estudo da cadeia e proposta de um modelo matemático. (Monografia em Engenharia de Produção). São Carlos, USP, 2010.

PALHETA, L. R.; SOUZA, M. P. de; SILVA, F. L. da; SOUSA, R. da S.; CARMO, I. D. de J. S. do. Manejo Ecológico da Produção de Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) Orgânico na Várzea Amazônica -

Pará. **Anais...CONTECC 2015** - Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Centro de Eventos do Ceará - Fortaleza - CE. 4 p. Fortaleza: CONTECC/SOEA, 2015.

ROMERO, S. **Pró-Açaí vai consolidar liderança do Pará na produção do fruto**. Belém: Agência Pará, 2016.

SANTANA, A. C.; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. **Organização e competitividade das empresas de polpas de frutas no estado do Pará: 1995 a 2004**. Unama, 2006.

SILVA, M. das G. C. P. C.; BARRETTO, W. de S.; SERÔDIO, M. H. Comparação nutricional da polpa dos frutos de juçara e de açaí. **Anais...MAPA** - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. CEPLAC - Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacauzeira. 3 p. MAPA/CEPLAC, 2012.

SOUZA, J. E. O.; BAHIA, P. Q. Gestão logística da cadeia de suprimentos do açaí em Belém do Pará: uma análise das práticas utilizadas na empresa Point do Açaí. **Anais...VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. 2010.

SOUZA, P. S. C. de; MARTINS, C. M.; GOMES, S. C.; SANTANA, A. C. de; FERNANDES, B. Á. O. F. Dimensões da Sustentabilidade: O Processo de Certificação "Fair Trade" em Cooperativa no Marajó, Pará. **P2P & Inovação**, v. 3 n. 2, p.177-196, 2017.

TAVARES, G. dos S.; HOMMA, A. K. O. Comercialização do açaí no estado do Pará: alguns comentários. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Brasil, 2015.

TURINI, E. T. Açaí (Fruto). In: CONAB. **Proposta de preços mínimo: Produtos da biodiversidade, Safra 2013/2014**. Brasília: CONAB, 2013.

VASCONCELOS, M. A. M.; FARIAS NETO, J. T. de; SILVA, F. C. F. da. **Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açaí na Amazônia**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2010.

## O MELHORAMENTO GENÉTICO NA CULTURA DO AÇAÍ COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Data de aceite: 19/02/2020

### Luis Fernando Pires Pinto

Mestrando em Administração pela Universidade de Taubaté (UNITAU). E-mail: luisp.pinto@hotmail.com

### Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira

Professor Assistente da Universidade de Taubaté (UNITAU). E-mail: edsonaaq@gmail.com

**RESUMO:** O açaizeiro de origem amazônica tem exploração para o processo produtivo de frutos, com destaque para a industrialização da polpa do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*). Os produtos ofertados no mercado com base no açaí demonstram influências importantes na economia brasileira, e com tendência de crescimento devido ao potencial ambiente mercadológico para os produtos advindos do açaí. A pesquisa objetiva analisar as principais características do melhoramento genético na cultura do açaí e a influência desse fruto na economia regional. Para isso foram realizadas pesquisas bibliográficas e consulta na base de dados do Censo Agropecuário (2017). O aumento do valor da produção, entre 2012 a 2017, no Brasil foi de 177%. O Estado do Pará, maior produtor do país, em 2017 produziu

397.069 toneladas do fruto, que representou 88% da produção do país, seguido do Amazonas com 5% e Amapá com 4%. A produção do açaí gera emprego e renda para a população da Região Norte e parte do Estado do Maranhão, especialmente, para a agricultura familiar que representa 80% da produção. A produtividade pode ser com o sistema de manejo dos açaizais nativos, assim ampliando a produção devido às técnicas de melhoramento genético e de manejo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cultura do Açaí. Melhoramento Genético. Desenvolvimento Regional.

### THE GENETIC IMPROVEMENT IN AÇAÍ CULTURE AS A TOOL FOR REGIONAL DEVELOPMENT

**ABSTRACT:** The Amazonian origin of açaí has exploration to the production process of fruit, especially the industrialization of acai pulp (*Euterpe oleracea Mart.*). The products offered on the market based on the acai Demonstrate important influences in the Brazilian economy and growth trend due to the market potential for the environment arising from the acai products. The research aimed to analyze the main features of the genetic improvement in acai culture and influence the regional economy. For

this, bibliographic research and consultation in the database of the Agricultural Census (2017). The increase of production value between 2012 to 2017 in Brazil was 177%. In 2017, the State of Pará, the country's largest producer, produced 397,069 tons of the fruit, which represented 88% of the country's production, followed by Amazonas with 5% and Amapá with 4%. The production of açai generates jobs and income for the population of the North Region and part of the State of Maranhão, especially for family farming, which represents 80% of production. Productivity can be with the management system of native palm heart areas, thus increasing the production due to breeding and management techniques.

**KEYWORDS:** Culture of Acai. Genetical enhancement. Regional development.

## 1 | INTRODUÇÃO

O açai (*Euterpe*), fruta originária do bioma amazônico e encontrada, principalmente, em países da América do Sul. Historicamente componente na dieta alimentar da população amazônica, o cultivo do açai devido ao seu sabor, particularidades nutricionais e a capacidade de ser processado em diversos produtos, expandiu no Brasil se tornando expressivo nicho de mercado para as indústrias de transformação de base alimentícia. Esse fruto desempenha um importante papel nas esferas social, econômica e cultural, visto que a polpa adquirida do seu fruto é consumida em grande escala em toda a região Norte, e a exportação aumentou gradativamente com o passar dos anos (SILVA, 2011).

O vinho da Amazônia, como é chamado o açai, é um alimento de grande carga nutricional, pelo fato de conter minerais, fibras, antocianinas, potássio, cálcio e ácidos graxos fundamentais (BRASIL, 2015). Segundo Cedrim, Barros e Nascimento (2018) o açai (*Euterpe oleracea*) é um fruto rico em antocianinas, além de apresentar efeitos satisfatórios nos níveis de glicemia e pressão arterial, prevenindo e controlando a síndrome metabólica. O açazeiro é oriundo da Amazônia também é encarregado de grande parte da produção de palmito no nosso país, entretanto, atualmente destaca-se como provedora de frutos para a fabricação de bebidas (SILVA, 2011). Além disso, o país conta com o maior banco de material genético da espécie *Euterpe*, mantendo agrupamentos vivos, dentre eles o açazeiro – *Euterpe oleracea Mart.* – sendo o gênero mais explorado pelo consumo dos seus frutos e do palmito.

O açazeiro trata-se de uma espécie com longo ciclo de vida, alógama e disseminada praticamente apenas por sementes, sendo uma espécie semi-doméstica ou em período de domesticação (OLIVEIRA et al., 2000). Essa palmeira fornece sucessores geneticamente iguais ao elemento primário pelo método de perfilhamento. Todavia, sua oscilação genética é assegurada pela reprodução sexual (OHASHI; KAGEYAMA, 2004). As distinções genéticas entre agrupamentos e/ou conjuntos de descendentes têm sido descobertos nos caracteres analisados, apresentando a possibilidade de escolha de materiais melhores em açazeiro (FARIAS NETO et al.,

2011).

Os fatores como a experiência e o conhecimento acumulado dos produtores têm permitido uma produção maior no período de entressafra do açaí. A partir do manejo dos açazais, seleção de espécies, escolha de áreas mais baixas (com maior concentração de água por estar constantemente submergidas pelas marés), escolha de outras árvores que propiciam o sombreamento adequado, além de técnica de retirada dos cachos ao nascerem para forçar uma mudança no ciclo da planta (CORRÊA, 2016).

O Estado do Pará é o maior produtor, além de único que vende parte da sua produção para o mercado externo, embora as quantidades exportadas sejam pouco significativas em relação ao total produzido e comercializado. Conforme a EMBRAPA (2018), apenas, em 2015 foram embarcadas cerca de 6,2 mil toneladas de polpa de açaí, gerando mais de US\$ 22 milhões de divisas. Ainda segundo esse estudo, há a tendência de ampliação comercial com a incorporação das exigências do mercado externo, como a condição de higiene. Entretanto, o extrativismo do açaí é uma atividade típica da agricultura familiar (que utiliza pouca mão-de-obra externa), sendo que cerca de 80% do açaí é obtido de extrativismo, enquanto apenas 20% provêm de açazais manejados e cultivados (FUNDAÇÃO BANCO O BRASIL, 2019).

Com base neste contexto, essa pesquisa tem o objetivo de analisar as contribuições do melhoramento genético na cultura do açaí e na economia da Região Norte e, em especial, do Estado do Maranhão. Além disso, os objetivos específicos, destacam-se: a) descrição de aspectos econômicos relacionados à produção do açaí; e b) caracterização do melhoramento genético do fruto do açaí e a sua contribuição para a economia regional.

Para isso, a pesquisa será composta pela introdução, metodologia e os resultados e discussões, nessa seção foram realizados o diagnóstico da produção do açaí. Em seguida, a descrição da importância do melhoramento genético para a produção do açaí na região analisada. E por fim, a conclusão da pesquisa com base no que foi abordados nos resultados e discussões.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi fundamentado em uma pesquisa qualitativa exploratória. A revisão bibliográfica proporcionou sustentação teórica as situações exigidas, bem como na definição de termos específicos referente à área pesquisada. A natureza de uma pesquisa qualitativa apresenta as seguintes características: tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e os pesquisador como principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior que com o produto; o significado que as pessoas dão as coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (LÜDKE; ANDRÉ, 2007).

Foram utilizadas pesquisas acadêmicas referentes a abordagem, tais como:

artigos, resumos acadêmicos, teses e dissertações. Além disso, foi consultado o Censo Agropecuario (2017), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)([https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html)) referente a produção do açaí. Posteriormente, as informações foram compiladas no mapa temático elaborado no software livre QGIS Las Palmas 2.18 ([www.qgis.org](http://www.qgis.org)).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O açaí é um fruto tipicamente brasileiro que possui importante função socioeconômica e ambiental para as suas respectivas regiões produtoras. O extrativismo do açaí constitui-se por peculiaridades da agricultura familiar, que carecem de força trabalho e que exigem determinado conhecimento técnico para o devido manuseio, bem como na colheita e extração. O Brasil em 2017 produziu cerca de 450.153 toneladas de açaí (Figura 1). O Estado do Pará, maior produtor do país, nesse ano produziu 397.069 toneladas do fruto o que representou 88% da produção do país, seguido do Amazonas com 5% e Amapá com 4%.

Conforme o Censo Agropecuário (2017) no Brasil foram 65.996 estabelecimentos que fizeram a extração do açaí em 2017. No Pará foram cerca de 45.655 estabelecimentos, que representou 69% na extração vegetal do açaí no país (Figura 1). Em seguida, temos o Amazonas com 19% dos estabelecimentos no país. Por outro lado, os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Distrito Federal apresentaram, apenas, 1 estabelecimento com produção desse fruto.

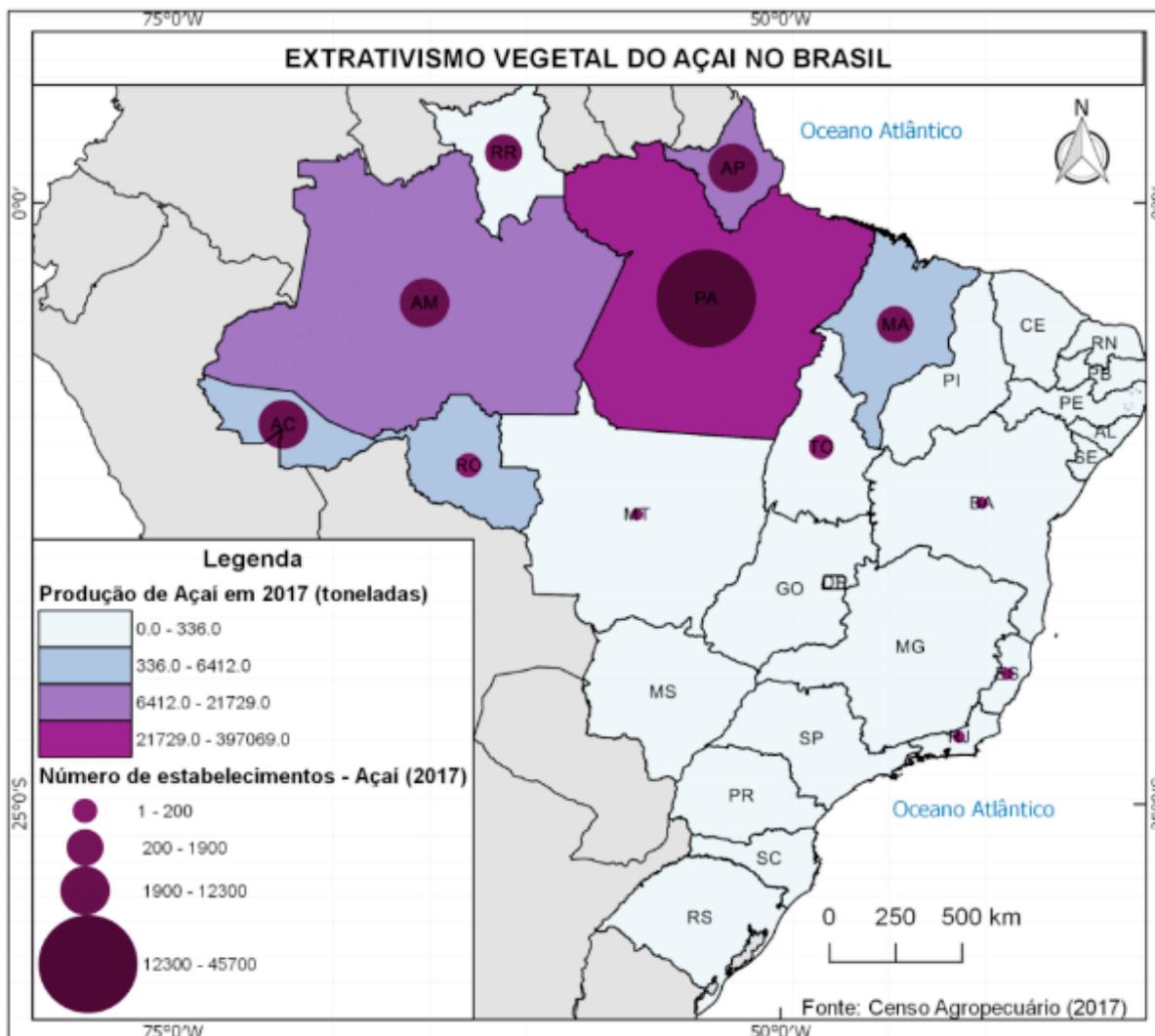


Figura 1 – Produção de açai e número de estabelecimentos em 2017.

Org: Autor (2019)

Desde os anos de 1990 algumas ações concretas no sentido de elevar a produção por meio do manejo, tanto em açazais originários quanto naqueles que já contam com manuseio técnico de plantio sustentável estão sendo realizadas, tanto em áreas alagadiças quanto em regiões de terra firme. Outro ponto que deve ser considerado são as pesquisas visando o desenvolvimento e aperfeiçoamento genético do gênero. Dessa iniciativa, passou-se a cultivar BRS-Pará, criada pela Embrapa Amazônia Ocidental para o manejo e plantio em condições de terra firme sob um sistema de irrigação (OLIVEIRA; FARIAS NETO, 2004).

Entretanto, as pesquisas de aperfeiçoamento de técnicas, ainda, estão em fase de experimentos como, por exemplo, no que diz respeito à distinção genotípica de descendência e de exemplares individuais de açazeiro (FARIAS NETO et al., 2012). Na literatura está estabelecida a necessidade pela comunidade científica de que é preciso uma expansão de dados e informações referentes a esta cultura, aumentando a quantidade de estudos voltados à região Norte do Brasil de onde o açazeiro tem sua origem e, por isso, deveriam concentrar-se nessa região onde há mais volume

produtivo (GASPARINI et al., 2015).

Considerando a relevância comercial do açaizeiro, fica claro que a ampliação do plantio em outras regiões nos quais possuem características naturais propícias ao seu desenvolvimento é muito favorável. O zoneamento agroclimático é utilizado para o reconhecimento de locais mais propícios ao plantio de terminada cultura em regiões que possuam elementos agroclimáticos e econômicos apropriados que podem oferecer um desenvolvimento significativo da espécie. Essa técnica fundamenta-se no resultado de vetores que estabelecem as qualidades agroclimáticas identificadas nas mais variadas faixas territoriais (SANTOS et al., 2000). O zoneamento agroclimático vem sendo amplamente empregado em estudos científicos para inúmeras outras culturas – café, algodão, cana-de-açúcar, pessegueiro, acerola, manga, *Pinus*, seringueira, entre outros (WREGGE, 2005; SOUZA et al., 2006; AZEVEDO; SILVA, 2007; PILAU et al., 2007; CARAMORI et al., 2008; PORTELA et al., 2008; CASTRO et al., 2010; DALLACORT et al., 2010; PEZZOPANE et al., 2010; FARIAS NETO et al., 2012).

Paralelamente, tem sido utilizadas técnicas de geotecnologias, Sistema de Informações Geográficas (SIG) que ajudam nas pesquisas do zoneamento agroclimático, agrupando e oferecendo essas informações pertinentes através de mapas temáticos. Dessa maneira, o zoneamento agroclimático demonstra-se importante por criar condições de melhor aproveitamento dos recursos naturais facilitando o manuseio da cultura, oferecendo um ciclo ativo de produção sustentável e geradora de renda.

Na figura 2, conforme dados do IBGE (2019) o aumento do valor da produção foi de 177% em cinco anos, entre 2012 a 2017 no Brasil. A quantidade produzida em toneladas passou de 199 mil em 2012 para 220 mil em 2017. A produção de açaí no Brasil apresentou crescimento de 214%, entre 2004 a 2015, sendo a região Norte a principal produtora de açaí, nos Estados do Pará e Amazonas, além de parte do Estado do Maranhão (JUNQUEIRA; BASSO; SOUZA, 2017). No Maranhão área destinada a colheita do açaí ocupa cerca de 425 hectares, sendo produzido anualmente aproximadamente 1.075 toneladas, gerando a de receita mais de R\$ 2 milhões de reais (CENSO AGROPÉCUARIO, 2017). Nesse Estado, os municípios com mais produção foram: Carutapera, Sana Luzia do Paruá, Presidente Juscelino, Presidente Sarney, Penalva entre outros.

O comércio do açaí está em pleno crescimento, tanto no mercado interno quanto no externo, o que impulsionará o aumento de novas áreas de plantio estritamente comercial em algumas regiões do Brasil (OLIVEIRA; FARIAS NETO; QUEIROZ, 2004). Esse interesse pela produção em grande quantidade deve-se muito pelo fato de que a popularização nacional da polpa de açaí, que anteriormente era apenas um fruto consumido localmente, passou a conquistar novos mercados transformando-se em um dos pilares socio-econômicos da região produtora (OLIVEIRA; FERREIRA; SANTOS, 2007). No entanto, vale lembrar que o crescente volume das exportações, vem ocasionando uma certa dificuldade na obtenção do produto e

consequentemente fazendo com que seus preços sofressem uma alta de valorização no mercado encarecendo o produto para o consumidor local no maior período do ano, principalmente na entressafra que acontece de janeiro a junho (NASCIMENTO; OLIVEIRA; CARVALHO, 2011).

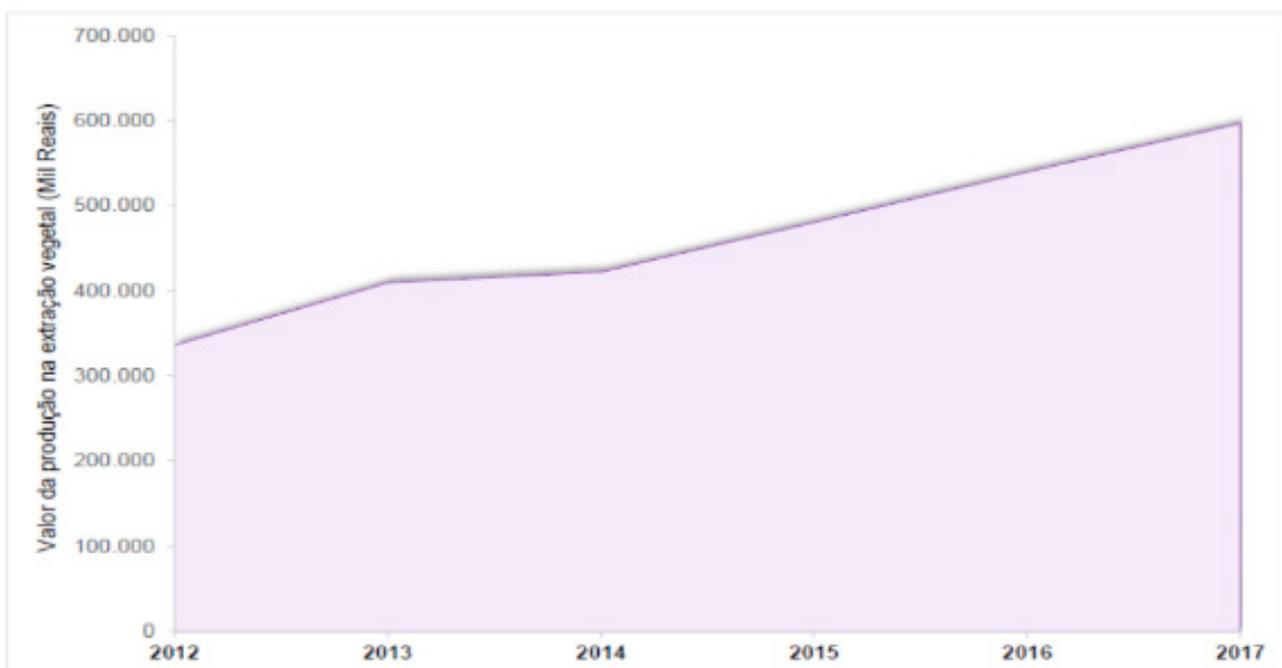


Figura 2 – Valor da produção na extração do Açaí (em mil reais).

Fonte: SIDRA (2019)

Um dos reflexos desse aumento nos preços do açaí, foi o desenvolvimento de mais áreas manuseadas nos alagadiços, estimulando também a criação de mais açazais irrigados em terra firme. Sob essa ótica, é evidente verificarmos que houveram alguns benefícios no manejo, no crescimento exponencial da produção e na elevação dos níveis de qualidade dos frutos (SANTANA; CARVALHO; MENDES, 2008).

Por outro lado, é necessário que se criem mecanismos para que a produção/comercialização do açaí contribua efetivamente para o desenvolvimento regional, de forma que beneficie os produtores e a sociedade. Para Corrêa (2016) na cadeia produtiva do açaí, os ribeirinhos que trabalham na produção entregam o açaí para os outros atores, como: atravessadores, cooperativas e agroindústrias. Esses ribeirinhos poderiam ser orientados e apoiados a beneficiar e produzir a polpa, mas isso depende de um projeto maior de fomento ao desenvolvimento regional.

### 3.1 Melhoramento genético na cultura do açaí

A partir do desenvolvimento do mercado nacional e internacional de açaí, além da produção de áreas ribeirinhas, o plantio é realizado também, em terra firme. A palmeira do açaí cultivada em terra firme pode produzir mais de 140 kg por hectare, enquanto, na floresta inundada a produção pode chegar a mais de 270 kg por hectare

(FAO, 2017). Observa-se também, a utilização de áreas que antes eram utilizadas para pastagem de gado ou de agricultura de subsistência (DIMENSTEIN; FARIAS NETO, 2008).

Os programas de aperfeiçoamento vegetal apresentam como intuito principal a seleção de cultivares que somem a elevada produtividade, outros atributos esperados pelos produtores, processadores e consumidores. No que diz respeito à melhora genética do açaizeiro, os meios mais empregados consistem na instalação e seleção de progênies (descendentes) de população aberta, em geral, baseada na produção de frutos.

Na cultura do açaí, além de se selecionar frutos com vista à alta produtividade, fato que contribui com os envolvidos na cadeia de processos, os processadores possuem o interesse por frutos de tamanho menor, que por conta do maior número de frutos por peso e da maior área de processamento que produz quantidade mais elevada de suco (FARIAS NETO; RESENDE; OLIVEIRA, 2011).

Os cultivares de açaizeiro em terra firme são realizados com a utilização de sementes provindas de populações naturais (ecotipos) ou de programas de melhoria. Os ecotipos ou variedades são tipos de açaí que desenvolvidos em ambientes naturais e que apresentam alguma característica morfológica diferente, podendo-se mencionar: o açaí-branco, o açaí-roxo ou comum, o açaí-açu, o açaí-chumbinho, o açaí-espada, o açaí-tinga e o açaí-sangue-de-boi (OLIVEIRA; FARIAS NETO; QUEIROZ, 2013). A Embrapa Amazônia Oriental vem desenvolvendo pesquisas com o melhoramento genético e práticas de irrigação e adubação de açaizeiro de terra firme para produção na entressafra (OLIVEIRA et al., 2007). Os primeiros resultados são apresentados a técnicos extensionistas em área de produtor no município de Igarapé-Açu, nordeste do Pará.

No melhoramento de plantas mais resistentes, os métodos de análise genética exercem função primordial no diagnóstico das quantidades genéticas dos candidatos, proporcionando uma escolha mais precisa. A escolha da técnica de seleção, entre os ascendentes de meio-irmãos ou, então entre e dentro dos ascendentes de meio-irmãos, em uma análise de ascendentes é determinada depois de examinar os resultados dos padrões e dos ganhos genéticos. Considerando que o maior comércio de açaí está relacionado ao tipo roxo ou tem antocianinas – responsável pela pigmentação rubi que apresentam a capacidade de produção superior a dez cachos anualmente, possuindo bom peso e elevado rendimento de frutos e da parte utilizada para extração da polpa (OLIVEIRA; FERREIRA; SANTOS, 2007).

Entre esses fatores que contribuem para seleção de frutos mais produtivos estão a luminosidade e o processo de germinação. A capacidade de desenvolvimento da planta pode ser alusiva à possibilidade de adaptar-se às circunstâncias luminosas do local. As sementes apresentam sensibilidade à baixa temperatura, sendo inviabilizadas quando armazenadas em temperaturas inferiores a 15°C. Para se manter a ‘vida útil’ das sementes sugestiona-se que a redução dos níveis de água

não ultrapassem o decréscimo de 37%, sendo importante também, conservá-las em embalagens de polietileno e armazená-las em espaços com temperatura de 20°C. Tais medidas possibilitam a estocagem por até seis meses sem que ocorra perda do poder germinativo (NASCIMENTO; OLIVEIRA; CARVALHO, 2011). Em regiões inundáveis o açazeiro cresce no entorno de vegetações de pequeno porte com baixa luminosidade.

Sampaio e Bernardes (2004) estudaram o resultado da incidência solar no princípio do desenvolvimento de novas plantas de *Euterpe oleracea* em sistemas agroflorestais da cidade de Bragança - Pará. Os autores mencionados constataram grande maleabilidade no desenvolvimento e na capacidade de absorção solar acessível, perante o grau de intensidade de irradiação. Os mesmos verificaram que a adaptação na área de irradiação vai do abundante sombreamento até a grande intensidade de irradiação, concluindo que o desenvolvimento aumentou cerca de 80% com o fornecimento de luz e que a capacidade de adaptação aumentou conforme os anos de vida dos açazeiros.

O princípio do desenvolvimento da *Euterpe edulis* em diversos níveis de luminosidade, na Mata Atlântica no estado de Santa Catarina, foi menor em situações com grande sombreamento (cerca de apenas 2% a 6% da incidência solar) e expostas totalmente ao Sol, e o maior desenvolvimento ocorreu perante incidência solar de 20% a 30%, revelando pouca eficiência competitiva em áreas abertas e mediante céu nublado (NAKAZONO et al., 2001).

De acordo com a categorização da germinação das palmeiras, o desenvolvimento germinativo é moderadamente devagar e heterogêneo. O aparecimento dos brotos começa após 25 dias do plantio e firma-se após os 50 dias. As sementes provenientes de frutos maduros e plantadas logo após a extração da polpa, apresentado nível de umidade maior do que 40% a 45%, normalmente manifestam germinação maior que 90% (NASCIMENTO; OLIVEIRA; CARVALHO, 2011). A escolha da técnica de seleção, entre os ascendentes de meio-irmãos ou então entre e dentro dos ascendentes de meio-irmãos, em uma análise de ascendentes é determinada depois de examinar os resultados dos padrões e dos ganhos genéticos. Para que a escolha de plantas anexadas aos ascendentes seja realizada, além de haver semelhanças genéticas no interior dos componentes, esta particularidade deve expor grande herdabilidade, visto que a seleção é realizada baseada na análise de plantas distintas dentro do componente; assim sendo, a taxa de acerto é menor à alcançada quando a seleção é efetuada a partir da média ou nos totais de componentes. Este fator é devido ao encolhimento da ação das falhas durante os experimentos no qual se empregam médias, ao invés de indivíduos, como método de seleção (HIGA; SILVA, 2006).

O fruto do açai é a base da economia de mais de 20 municípios, apenas no Pará, onde cerca de 25.000 famílias que estão diretamente envolvidas em atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização desses frutos. Conforme Oliveira (2005) a produtividade pode ser com o sistema de manejo dos açazais nativos, assim ampliando a produção de insumos do açazeiro e ainda estimular o

reflorestamento da região. Segundo Souza e Souza (2018) os principais consumidores do produto no exterior são Estados Unidos, Japão, Argentina e Chile.

Neste sentido, o aumento na produção do açaí está sendo é impulsionado pela adoção de inovações tecnológicas no processo produtivo, com a ampliação dos cultivos em terra firme, utilizando tecnologia de irrigação e pela alta de preço do fruto no mercado, determinado pela demanda. Corrêa (2016) ressalta que é necessário um projeto de desenvolvimento regional para a Amazônia, baseado na realidade e nas sociedades, especialmente, nas áreas produtoras do açaí. Tal projeto poderia ser desenvolvido pelo princípio da produção agroecológica que produz sem destruir o ambiente, porém, seria necessário incluir as pessoas que participam desse processo, melhorando as suas condições de existência.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram analisadas as principais influências do melhoramento genético na cultura do açaí para obter um processo produtivo mais rentável que poderá contribuir para o desenvolvimento regional, especialmente, da região amazônica. O Estado do Pará é o maior produtor nacional do fruto do açaí, abastecendo o mercado local, regional e internacional. Entretanto, outras unidades da federação como Bahia, Espírito Santo e Rio Janeiro estão produzindo esse fruto, mas em menor escala.

A cadeia produtiva do açaí engloba diversos atores sociais, tais como: ribeirinho, atravessador, associação e agroindústria. A produção do açaí no Brasil é, principalmente, extrativista realizada pela agricultura familiar com baixa tecnologia empregada no processo. A relação do extrativista que antes comercializava, apenas o palmito do açaí começa a mudar, passando para o cultivo do fruto, a dedicação para uma melhor produtividade e o reflorestamento das áreas. A produção do açaí contribui em vários aspectos regionais, tais como: renda, valorização cultural, aumento da qualidade de vida, crescimento do número de empregos diretos e indiretos, desenvolvimento regional de forma sustentável e investimentos em pesquisas, além da preservação da natureza.

Constatou-se também que o método de modelos mistos é o mais aplicado em esquemas de melhoramento genético de gêneros mais resistentes, principalmente, para o cultivo irrigado. O conhecimento empírico do extrativista está dando apoio para o avanço tecnológico na produção do açaí, especialmente, para superar a limitação da oferta do produto, como em períodos da entressafra. Para isso, técnicas como a domesticação e o melhoramento genético estão ampliando a capacidade de produção e a abrangência do mercado nacional e internacional. Os produtos ofertados no mercado com base no açaí demonstram influências importantes na economia brasileira, e com tendência de crescimento devido ao potencial ambiente mercadológico para os produtos advindos do açaí, como alimentícios, farmacêuticos e estéticos.

Neste sentido, sugere-se, que outros estudos sejam desenvolvidos para discutir

e fortalecer o tema da presente pesquisa. Deve-se considerar as variáveis como: poder de compra dos produtores, a melhoria da qualidade de vida, o mercado (local, regional, nacional e internacional), e a legislação que protege esse ambientes.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. V. de.; SILVA, F. D. dos. S. Risco climático para o cultivo do algodoeiro na região nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 22, n. 3, pp. 408-416. Revista Brasileira de Meteorologia, 2007.

BRASIL. **Alimentos Regionais Brasileiros**. MS - Ministério da Saúde. SAS - Secretaria de Atenção à Saúde. DAB - Departamento de Atenção Básica. 2. ed., 486 p. ISBN: 978-85-334-2145-5. Brasília: MS/SAS/DAB, 2015.

CARAMORI, P. H. et al. Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarineira no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 4, pp. 1.040-1.044, 2008.

CASTRO, F. S. et al. Zoneamento agroclimático para espécies do gênero Pinus no estado do Espírito Santo. **Floresta**, v. 40, n. 1, pp. 235-250, 2010.

CEDRIM, P. C. A. S.; BARROS, E. M. A.; NASCIMENTO, T. G. do. Propriedades antioxidantes do açaí (*Euterpe oleracea*) na síndrome metabólica. **Braz. J. Food Technol.**, v. 21, p.1-7, 2018.

Censo Agropecuário 2017. IBGE. Disponível em: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/index.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html). Acesso em: 04 de jun. 2019.

CORRÊA, R. B. A produção do açaí na amazônia tocantina: perspectiva para o desenvolvimento regional. **[Anais...]** XVIII Encontro Nacional de Geógrafos. São Luis – MA, 2016.

DALLACORT, R. et al. Aptidão agroclimática do pinhão manso na região de Tangará da Serra, MT. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, pp. 373-379, 2010.

DIMENSTEIN, L.; FARIAS NETO, J. J. T. de. **Dados preliminares para a produção de frutos em açazeiros sob irrigação em terra firme no Estado do Pará**. pp. 139-144. Fortaleza: Instituto Frutal, 2008.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Palm trees and diverse other species**. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i2360e/i2360e04.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2019.

FARIAS NETO, J. J. T. T. de; et al. Parâmetros genéticos e ganhos com a seleção de progênies de *Euterpe oleracea* na fase juvenil. **Cerne**, v. 18, n. 3, p. 515-521, 2012.

FARIAS NETO, J. J. T. T. de; RESENDE, M. M. D. D. V. V. de; OLIVEIRA, M. do S. P. de. Seleção Simultânea em Progênies de Açazeiro Irrigado para Produção e Peso do Fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 532-539, 2011.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Fruticultura - Açaí**. Disponível em: <https://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol2FruticAcai.pdf>. Acesso em: 04 de jun. 2019.

GASPARINI, K. A. C.; FONSECA, M. D. S.; PASTRO, M. S.; LACERDA, L. C.; SANTOS, A. R. dos. Zoneamento agroclimático da cultura do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*) para o estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 4, p. 707-717, 2015.

HIGA, A. R.; SILVA, L. D. **Certificação da Produção de Sementes e Mudanças de Espécies Florestais Nativas**. pp. 65-77. Curitiba: FUPEF, 2006.

JUNQUEIRA, A. A.; BASSO, V. M.; SOUZA, N. D. de. Evolução da produção de açaí no período de 2004 a 2015. **[Anais...]** I SEAFOR – Semana de Aperfeiçoamento em Engenharia Florestal. UFPR, 2017.

LÜDKE, M. M.; ANDRÉ, M. M. E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 10. reimp. São Paulo: EPU, 2007.

NAKAZONO, E. M.; COSTA, M. C.; FUTATSUG, K.; PAULILO, M. T. S. Crescimento inicial de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 2, p. 173-179, 2001.

NASCIMENTO, W. M. O. do; OLIVEIRA, M. S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de. **Produção de mudas de açaizeiro a partir de perfilhos**. Comunicado Técnico nº 231. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2011.

OHASHI, S. T.; KAGEYAMA, P. Y. **Variabilidade genética entre populações de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) do estuário amazônico**. Belém: CEJUP, 2004. pp. 11-26.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; NETO, J. T. de F. **Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 114 p.

OLIVEIRA, M. M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. **Cultivar BRS-Pará: açaizeiro para produção de frutos em terra firme**. Comunicado Técnico nº 114. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. pp. 1-3.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FERREIRA, D. F.; SANTOS, J. B. dos. Divergência genética entre acessos de açaizeiro fundamentada em descritores morfoagronômicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 501-506, 2007.

OLIVEIRA, M. do S. P. de; LEMOS, M. A.; SANTOS, V. F.; SANTOS, E. O. Correlação fenotípicas entre caracteres vegetativos e de produção de frutos em açaizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 1, p. 1-5, 2000.

PEZZOPANE, J. E. M. et al. Zoneamento de risco climático para a cultura do café Conilon no Estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 341-348, 2010.

PILAU, F. G. et al. Zoneamento agroclimático da heveicultura para as regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 15, n. 2, p. 161-168, 2007.

PORTELA, G. L. F. et al. Zoneamento agroclimático da cultura da mangueira no Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 4, p. 1.036-1.039, 2008.

SAMPAIO, L. S.; BERNARDES, M. S. **Radiação e crescimento de plantas jovens de açaizeiro em sistemas agroflorestais**. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade de São Paulo - USP. Piracicaba: USP, 2003. 59 p.

SANTANA, A. C. de; CARVALHO, D. F.; MENDES, F. A. T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial**. Belém: Banco da Amazônia, 2008. 255 p.

SANTOS, A. R. et al. Zoneamento agroclimático para a cultura do café *conilon* (*Coffea canephora* L.) e *arábica* (*Coffea arabica* L.), na bacia do Rio Itapemirim, ES, Brasil. **Engenharia na Agricultura**, v. 8, n. 1, p. 19-37, 2000.

SIDRA. IBGE. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6615>. Acesso em: 05 de jun 2019.

SILVA, M. M. C.; ANDRADE, A. da. **Estabelecimento de Teste de Progênie de *Euterpe oleracea* MART. (AÇAÍ)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais). Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Faculdade de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais. Manaus: UFAM, 2011. 102 p.

SOUZA, L. G. de S. e; SOUZA, M. R. de S. Crescimento da produção de açaí e castanha-do-brasil no Acre. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 10, n. 3, 2018.

SOUZA, M. J. H. de. et al. Potencial agroclimático para a cultura da acerola no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 390-396, 2006.

WREGE, M. S. et al. Regiões potenciais para cultivo da canade-açúcar no Paraná, com base na análise do risco de geadas. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 13, n. 1, p. 113-122, 2005.

## MAPEAMENTO DE UMA CADEIA DE SUPRIMENTOS REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Data de aceite: 19/02/2020

Data de submissão: 16/12/2019

### Eliacy Cavalcanti Lélis

Faculdade de Tecnologia - FATEC São Paulo e  
FATEC Zona Leste  
São Paulo - SP  
eliacylelis@fatec.sp.gov.br  
<http://lattes.cnpq.br/3154473963243592>

### Edson Silva de Oliveira

Faculdade de Tecnologia - FATEC Zona Leste  
São Paulo - SP  
edwbone@gmail.com

### Marta da Silva Araújo

Faculdade de Tecnologia - FATEC Zona Leste  
São Paulo - SP  
martaolimpiodasilva@gmail.com

### William Hideki Silva

Faculdade de Tecnologia - FATEC Zona Leste  
São Paulo - SP  
williamhidekisilva@gmail.com

**RESUMO:** Atualmente nos centros urbanos necessitam de uma política sustentável, envolvendo o setor público e privado, para solucionar a questão dos RSCC. Devido ao impacto prejudicial a economia, sociedade e o meio ambiente, foi realizado um estudo para mapear a cadeia reversa dos RCC (resíduos

sólidos da construção civil) a partir de um ecoponto até o centro de triagem e aterro de resíduos inertes. Mediante de uma pesquisa exploratória, bibliográfica, documental, constituída de um estudo de caso, desse modo viabilizando reunir dados qualitativos e quantitativos. Após a identificação da origem dos RSCC, que chegam ao ecoponto estudado, sendo transportado do ecoponto para o centro de triagem, foi possível quantificar aproximadamente 10% dos resíduos que são reciclados e retornam ao mercado. Os 90% restante é processada para redução de volume e depositada no aterro de resíduos inertes para serem utilizados futuramente. Também foi detectado a necessidade de uma melhor integração entre a rede dos ecopontos com a das ATT's (áreas de triagem e transbordo) utilizando os conceitos de logística reversa e logística verde, investimentos e incentivos fiscais do governo para aumentar o valor agregado dos RSCC reciclados, ampliando sua utilização para a redução dos impactos ambientais em nosso planeta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cadeia de suprimentos reversa; resíduos sólidos; construção civil

MAPPING OF A REVERSE SUPPLY CHAIN

**ABSTRACT:** Currently in urban centres need a sustainable policy, involving the public and private sector, to solve the issue of RSCC. Due to the detrimental impact of the economy, society and the Environment, a study was carried out to map the reverse chain of the RCC (solid construction waste) from an ecopoint to the inert waste sorting and landfill center. By means of an exploratory, bibliographic, documentary research, consisting of a case study, thereby making it possible to gather qualitative and quantitative data. After the identification of the origin of the RSCC, which reach the studied ecopoint, being transported from the ecopoint to the screening centre, it was possible to quantify approximately 10% of the waste that is recycled and return to the market. The remaining 90% is processed for volume reduction and deposited in the landfill of inert waste to be used in the future. The need for better integration between the ecopoints network and the ATT's (areas of sorting and transshipment) was also detected using the concepts of reverse logistics and green logistics, investments and government tax incentives to increase the value Aggregate of recycled RSCC, expanding its use to reduce environmental impacts on our planet.

**KEYWORDS:** Reverse supply chain; solid waste; construction

### 1 | INTRODUÇÃO

O cenário ambiental brasileiro encontra-se em um paradigma, contendo a preocupação e a reflexão sobre o consumo consciente dos produtos ou matérias, na intenção de diminuir os impactos na natureza.

Conforme Ribeiro (2017), o Brasil encerrou o ano de 2017 gerando aproximadamente 79,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos, sabendo que mais de 90% dos resíduos gerados não passam por um centro de triagem, sendo depositados no solo ou tendo fins não sustentáveis, estimulando o setor privado e o público a trabalharem juntos para reverter essa situação.

O mercado da construção civil, segundo Cardoso (2017) tem sido um dos principais geradores de renda dentro da economia brasileira e em contrapartida se torna um peso na questão ambiental, por ser responsável em 50% dos resíduos sólidos no território nacional. A falta de implantação de uma logística verde pelos empresários da construção civil e de seus parceiros, dificultam o desenvolvimento eficaz de uma cadeia reversa dos resíduos sólidos gerados por esse mercado, prejudicando a reutilização dos mesmos, transgredindo o que está previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Ministério do Meio Ambiente destaca que a falta de soluções sustentáveis para os resíduos sólidos no Brasil, por anos causou a inquietação nos representantes do governo, no terceiro setor e na sociedade. Como um norteador para esta questão, foi sancionada através da Lei nº 12.305 a Política Nacional de Resíduos Sólidos,

expondo definições a respeito dos resíduos sólidos, responsabilidade compartilhada, a organização dos centros de triagens e a aplicação da cadeia reversa (BRASIL, 2018).

A falta de fiscalização e o mapeamento de toda a cadeia reversa dos efluentes está comprometida, tendo pouco incentivo para verificar a qualidade das conjecturas ambientais e o monitoramento dos impactos nos futuros projetos. Após oito anos desde a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos, em caráter de obrigatoriedade de aplicação, ainda não ocorre o correto direcionamento dos resíduos sólidos, como por exemplo: a falta de inspeção dos lixões a céu aberto, a grande parte dos resíduos deixam de ser encaminhados para os centros de triagem, para a devida separação e agregação de valor (GLASSON,2012). Neste contexto, este artigo busca responder à seguinte pergunta: Como mapear a cadeia de suprimentos dos resíduos sólidos da construção civil de um centro de triagem da cidade de São Paulo para uma gestão de fluxo sustentável?

O objetivo geral deste trabalho é analisar uma cadeia de suprimento reverso dos resíduos sólidos da construção civil da cidade de São Paulo, verificando os impactos das ações sustentáveis no meio ambiente.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Gestão de Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos ou *Supply Chain* são um conjunto de organizações que trabalham de forma integrada, para obter recursos e agregar valor, atendendo a perspectiva de mercado, disponibilizando o produto nas especificações do cliente. O conceito é definido pela integração de processo - chave a partir do usuário final até os fornecedores primários com o objetivo de prover produtos, serviços e informações que adicionem valor para os clientes e acionistas da empresa (COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT, 2014).

As comunicações entre os elos são fundamentais para o desempenho dos elementos da cadeia logística, segundo Christopher (2010), o gerenciamento da cadeia de suprimento é uma rede de organizações que desenvolve informações a montante e a jusante, em inúmeros processos que agreguem valor nos produtos ou serviços destinados ao consumidor final.

A cadeia de suprimentos contemporânea está presente em diversos segmentos, trabalhando com produtos duráveis e não duráveis, bens tangíveis e intangíveis, analisando a logística verde para minimizar o impacto ambiental.

### 2.2 Resíduos Sólidos

A legislação nacional, conforme o texto da Lei Nº 12.305 de 2010, enfatiza as atividades do convívio humano em sociedade, resultando nos descartes de materiais, objetos ou substâncias classificadas como resíduos sólidos. O cenário necessita

do desenvolvimento de ações e tecnologias, implantando centros de triagem para a reutilização sustentável desses resíduos, proporcionando benefícios de âmbito ambiental, social e econômico (BRASIL, 2010).

### 2.2.1 Resíduos Sólidos da Construção Civil

Cardoso (2017), indica os RSCC (Resíduos Sólidos da Construção Civil) como parte da problemática em que os centros urbanos enfrentam atualmente. A respeito da falta de uma aplicação sustentável dos resíduos sólidos, colabora para a degradação ambiental. Conforme a resolução nº 307 de 2002 do CONAMA (Conselho Nacional Do Meio Ambiente) define os RSCC como resíduos sólidos provenientes das construções, reformas, reparos ou demolições, incluindo os que foram produzidos no processo de preparação e escavação dos terrenos (BRASIL,2002).

Os principais RSCC, segundo Lucchino (2010), são pedaços de alvenaria de componentes de cerâmicos; blocos de concreto, tijolos, tubos, briquetes, lajotas; argamassas de cal, mistas e cimento; assentamento ou revestimento.

Conforme Pereira Neto (2007), os métodos de gerenciamento para o planejamento integrado, devem visar procedimentos de mitigação, reciclagem e reaproveitamento. Tendo a possibilidade de serem reutilizados, reciclados ou passarem por um processo de beneficiamento, sendo classificados em quatro classes, conforme mostra o quadro 1.

CLASSE	ORIGEM	DESTINO	EXEMPLOS DE RESÍDUOS
A	De construção, demolição, reformas e/ou reparos de edificações, pavimentação e/ou de outras obras, solos provenientes de terraplanagem.	Materiais que podem ser reciclados ou reutilizados como agregado em obras de infraestrutura, edificações e canteiro de obras.	Tijolos, telhas e revestimentos cerâmicos; blocos e tubos de concreto e argamassa, pré-moldadas em concreto
B	Resíduos oriundos do processos da construção civil.	Materiais que podem ser reciclados e ganhar outras destinações ou transformados em novos produtos.	Vidro, gesso, madeira, plástico, papelão e outros.
C	Resíduos oriundos do processos da construção civil.	Itens para o qual não existe ou não é viável aplicação econômica para recuperação ou reciclagem.	Estopas, lixas, panos e pincéis desde que não tenham contato com substância que o classifique como D.
D	Resíduos perigosos oriundos dos processos da construção civil.	Compostos ou objetos submetidos ao contato de materiais/substâncias nocivos à saúde.	Solvente e tintas; telhas e materiais de amianto; entulho de reformas em clínicas e instalações industriais que possam estar contaminados.

Quadro 1 - Classificação dos RSCC's

Fonte adaptada: PEREIRA NETO (2007)

Castilho Junior *et al* (2006) defende que a administração de resíduos sólidos urbanos deve ser integrada, abrangendo etapas combinadas entre si, com participação da iniciativa privada e pública, desde a geração até a destinação final, ambientalmente adequada e sustentável.

### 2.2.2 Aterro de Resíduos Inertes

De acordo com a norma brasileira ABNT NBR 15113 (2004) é obrigatório a criação de aterros para resíduos inertes e o RSCC do tipo “A”, devido a necessidade de minimizar o impacto ambiental pelos mesmos. São áreas, em que os RSCC que não foram reciclados são depositados no solo, temporariamente, com o menor volume possível através de técnicas de engenharia. Desse modo, viabilizando o seu uso futuro ou até mesmo da área onde está depositado, para minimizar o impacto no meio ambiente.

### 2.3 Logística Reversa

A logística reversa é o planejamento e implementação de controle do fluxo de matérias-primas e produtos acabados, do ponto de consumo até o ponto de origem, recapturando o valor do produto, movimentando materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimentos, produção e distribuição. A logística reversa é composta por uma série de atividades que a empresa tem que realizar para atendê-lo, como exemplo, coletas, embalagens, separações, expedições até os locais de reprocessamento do material quando necessário (DONATO, 2008).

Leite (2009) afirma que é emergente a preocupação no Brasil quando comparado a outros países em relação a logística reversa dos produtos pós-consumo e que está relacionado ao fluxo reverso dos materiais descartados após finalizada a sua utilização original. Sendo processados para readquirir um valor agregado e retornar ao ciclo produtivo no mercado original ou secundário, através do reaproveitamento ou reciclagem de seus componentes. O consumo dos produtos podemos classificar como canais de distribuição diretos, e a reutilização ou reciclagem dos produtos pós-consumo como canais de distribuição reversos. Atualmente o volume de produtos transacionados nos canais de distribuição reversos ainda é pequeno quando comparado ao canal de distribuição direto.

### 2.4 Logística Verde

Silva e D´Andrea (2009) definem a logística verde ou *green logistics* como uma divisão da logística, que se responsabiliza em adotar práticas de sustentabilidade ambiental, com o foco em diminuir os impactos gerados pelas as atividades logísticas na cadeia de valor, inclusive pelo destino final dos produtos dos resíduos sólidos

Para Quiumento (2011) e Goto (2012), apontam a logística verde como um meio para estudar, planejar e diminuir os impactos ambientais da logística comum. Possuindo como principal objetivo coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos, de tal forma, que as necessidades dos beneficiários sejam atendidas com o menor custo para o meio ambiente. Integrando-se com os princípios da logística reversa, pois o custo do passado era definido apenas em termos puramente monetários, agora, o custo também se faz necessário acrescentar os custos externos associados à logística:

alterações climáticas, poluição do ar, deposição de resíduos (incluindo os resíduos de embalagens), degradação do solo, ruído, vibração e acidentes.

Apesar da homogeneidade entre a logística verde e logística reversa, as duas adotam práticas que levam em conta os aspectos ambientais das atividades logística e desenvolvem ações com base na reutilização dos materiais, redução da elaboração de embalagens e da emissão de poluentes, que ao realizar essas ações possibilitam às organizações obterem ganhos significativos para o meio ambiente (SANTOS *et al.*, 2015).

## 2.5 Desenvolvimento Sustentável

A sustentabilidade significa a possibilidade de obterem melhores condições de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema, atendendo as necessidades e desejos humanos (CAVALCANTI, 2003).

Encontra-se em uma situação na prática da gestão empresarial, uma variação de instrumentos de gestão, que potencializa a qualidade, porém, não demonstram a capacidade exercer interação entre a sustentabilidade e a estratégia de negócios na qual a empresa está encaixada (BAUMGARTEN, 2002).

O maior desafio em relação ao desenvolvimento sustentável está em alcançar e trazer as reflexões ambientais para o centro de tomadas de decisões econômicas e do planejamento a níveis locais, regionais e globais com o foco no futuro (COSTA, 1997).

Diante do contexto sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, a palavra “resíduo” ganha novo significado e tudo aquilo que poderia ser rejeitado, pode regressar aos processos produtivos, e serem transformadas em matérias primas, reduzindo de forma significativa as emissões de CO<sub>2</sub> e diminuindo a saída de matérias primas virgens que não poderiam ser repostas no meio ambiente (BLASO, 2013).

## 2.6 Os 3 R's da Sustentabilidade

Para Bonelli (2005) atualmente os centros urbanos em geral têm dificuldade em administrar os resíduos oriundos do consumo desenfreado. O consumo em excesso exige uma produção em escala, acarretando a escassez de recursos não renováveis, e para restringir esse problema se faz necessário a utilização dos 3R's. Desde modo é possível controlar os resíduos usando três princípios: reduzir, reutilizar e reciclar para evitar maiores quantidades de produtos de descarte.

Segundo o MMA - Ministério do Meio Ambiente, o conceito dos 3R's pode ser descrito como a redução do consumo de produtos que geram grandes quantidades de resíduos, consumindo os recursos de maior durabilidade; reutilizar é criar um novo meio de utilizar um produto sem descartá-lo no meio ambiente; e reciclar é um processo artesanal ou industrial para transformar um produto usado em matéria prima para novos produtos, diminuindo os impactos ambientais e os custos nos processos de fabricação de bens. (BRASIL, 2018)

Sendo que no Brasil, já existem grupos que estão abordando o assunto em questão no planejamento organizacional, substituindo embalagens descartáveis, dando lugar a materiais reciclados ou ecológicos.

### **3 | METODOLOGIA**

A metodologia aplicada no trabalho foi uma pesquisa exploratória, de acordo com Gil (2010) pesquisa exploratória possibilita um maior entendimento do problemática exposta e formulação de novas conjecturas.

Para desenvolvimento de uma pesquisa exploratória, Gil (2010) considera que a utilização das técnicas de pesquisa bibliográfica e documental é indispensável. Deste modo foi utilizado como fontes de pesquisas: livros, artigos e publicações periódicas (para pesquisa bibliográfica) e a legislação vigente (para a pesquisa documental).

No presente trabalho foi realizada uma pesquisa de campo, limitada a um estudo de caso em um ecoponto na cidade de São Paulo, que é uma das unidades de recebimento e separação de resíduos que fazem parte da estrutura de logística reversa da Prefeitura de São Paulo.

Com o estudo de caso, foi possível coletar resultados qualitativos em uma visita ao local no dia 15 de agosto de 2018 para observação do local visando o mapeamento dos processos e da cadeia de suprimentos para análise do fluxo do processo de descarte dos RSCC's – Resíduos Sólidos da Construção Civil. Obteve-se resultados quantitativos relacionados à discriminação dos materiais e quantidade dos resíduos e uma projeção de seis meses da quantidade dos resíduos sólidos descartados no ecoponto estudado.

### **4 | PESQUISA DE CAMPO**

#### **4.1 Ecoponto em Estudo**

O ecoponto foi inaugurado no ano de 2010, localizado na cidade de São Paulo, é administrado por um consórcio contratado pela prefeitura da cidade de São Paulo após uma licitação, atuando como um receptor de resíduos sólidos, sendo responsável por uma separação primária dos resíduos sólidos. O Ecoponto recebe diariamente resíduos sólidos de diversos tipos, como por exemplo: resíduos sólidos da construção civil; papel; plástico; metal; madeira; e volumosos. Os materiais classificados como RSCC's são enviados para um centro de triagem e aterro de resíduos inertes localizado em Itaquaquecetuba, que é administrado por uma empresa privada. O centro de triagem e aterro foi contratado pela prefeitura da cidade de São Paulo para receber os resíduos sólidos dos ecopontos.

Com o objetivo de verificar quais os impactos das ações sustentáveis no meio ambiente, foi elaborado um mapa de fluxo da cadeia de suprimentos reversa dos

resíduos sólidos da construção civil da cidade de São Paulo, o mapeamento de todo o fluxo de informação foi considerado no estudo, conforme mostra a Figura 1.

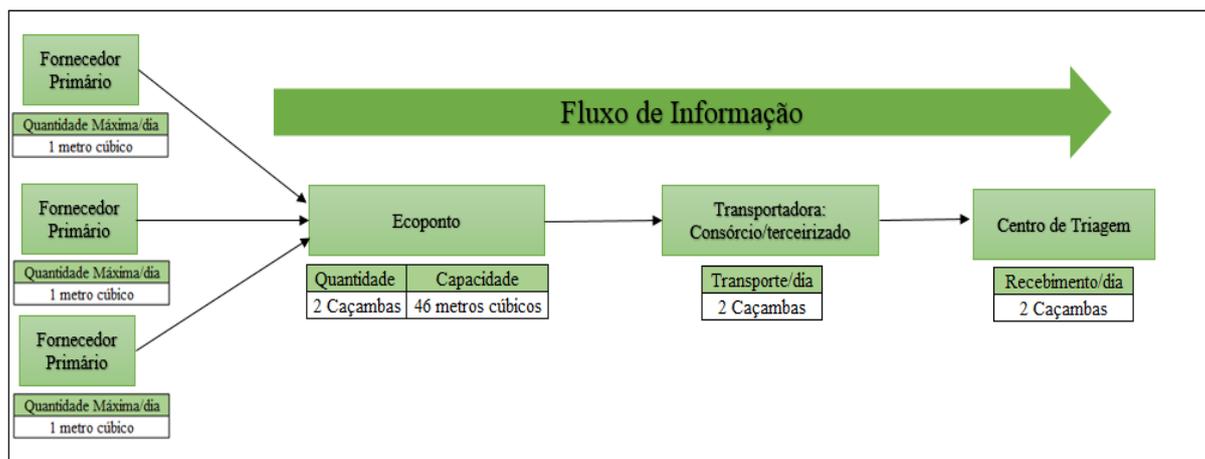


Figura 1 - Cadeia de Suprimentos Reversa dos RSCC's

Fonte: Autores (2018)

Com a captação das informações dos integrantes da cadeia de suprimentos reversa, verificou-se a política de recebimento dos resíduos sólidos pelo ecoponto em relação aos seus fornecedores primários. Podendo ser entregues por pessoas a pé ou utilizando veículos leves, sendo possível receber uma quantidade de até 1 m<sup>3</sup> por pessoa/dia. A capacidade total do ecoponto estudado é de duas caçambas, com capacidade de 15 m<sup>3</sup> cada, para receber os RSCC's descartados. O transporte dos resíduos sólidos da construção civil do ecoponto até o centro de triagem e aterro é realizado pelo consórcio que administra o ecoponto.

#### 4.2 Análise e Discussão de Resultados

Com o passar do tempo, empresas começaram a ter um olhar crítico com o meio ambiente e os recursos naturais, desenvolvendo meios sustentáveis para reaproveitar os resíduos sólidos ou encaminhar os mesmos para um fim que minimize os impactos ambientais. Com o mapeamento de uma cadeia de suprimentos reversa dos resíduos da construção civil, verificou-se a importância dos envolvidos no processo, sabendo que a construção civil é responsável por 33,33% dos resíduos sólidos do município.

Foi realizada uma análise na projeção da demanda na cadeia de suprimentos em estudo, com a projeção da demanda em seis meses, conforme mostra a Figura 2, chegou-se em um número significativo da quantidade de resíduos da construção civil descartados nessa unidade do ecoponto.

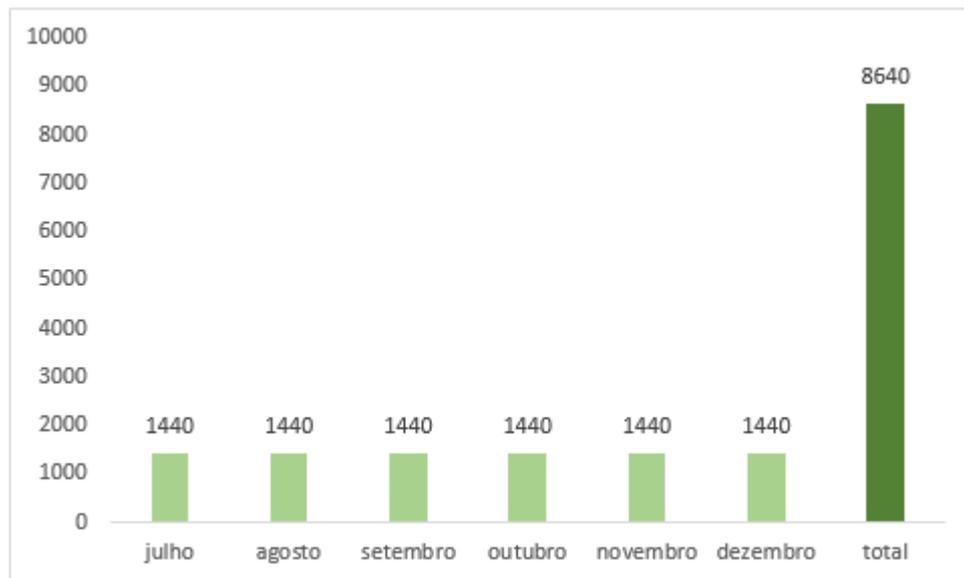


Figura 2 - Projeção de Seis meses da demanda de descarte dos RSCC's

Fonte: Autores (2018)

Do ecoponto estudado sai em média 02 caçambas (15 m<sup>3</sup> cada) de RSCC's por dia, isso é aproximadamente 48 toneladas, em um mês alcança ao número de 1440 toneladas de resíduos. Representando em torno de 10% da quantidade de efluentes de origem da construção civil que são enviados da cidade de São Paulo para o centro de triagem e aterro de resíduos inertes localizado na cidade de Itaquaquecetuba.

A criação dos ecopontos espalhados em diversas regiões de São Paulo, facilita trabalhar com o conceito de logística verde alinhado com o conceito de logística reversa, ainda mais que o que o centro de triagem e aterro de resíduos inertes recebe por dia da cidade de São Paulo.

Após o mapeamento da cadeia de suprimentos reverso, é possível visualizar a importância do ecoponto para a região em que foi situado. Através de um fluxograma, conforme mostra a Figura 3, é possível verificar como é realizado o descarte dos RSCC's (Resíduos Sólidos das Construções Civis) e a necessidade do desenvolvimento do fluxo do processo com base nos conceitos da cadeia reversa e sustentabilidade.

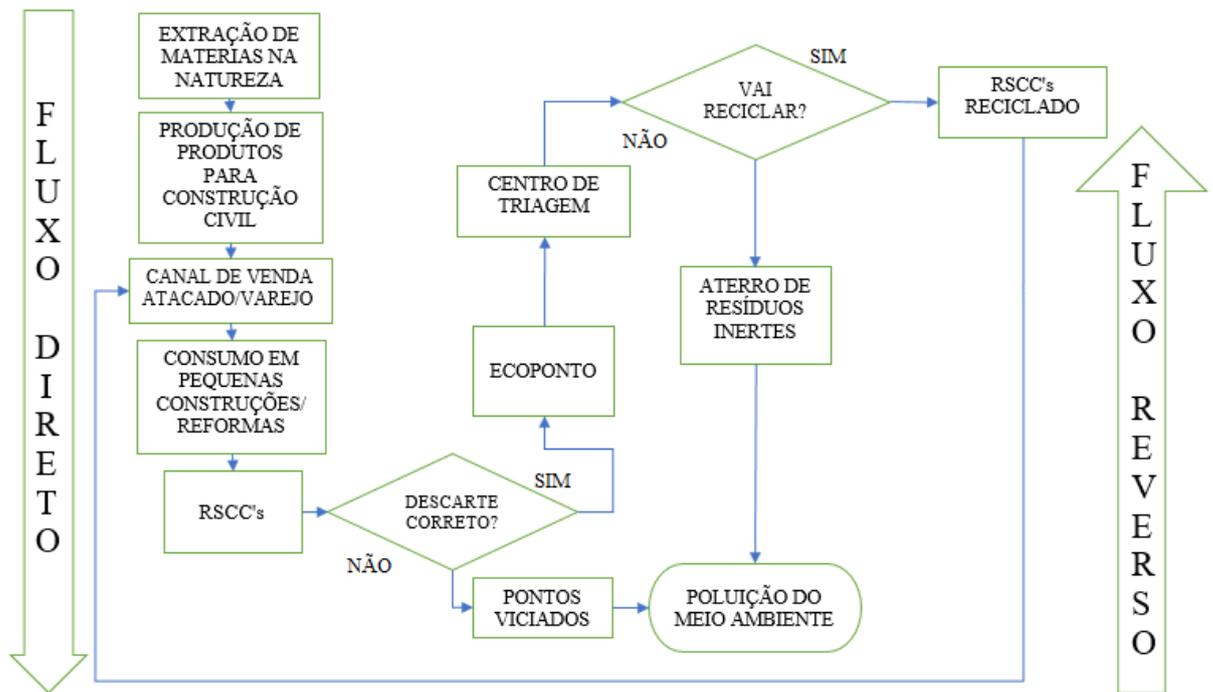


Figura 3- Fluxograma do processo de descarte dos RSCC's

Fonte: Autores (2018)

A captação dos resíduos sólidos da construção civil, chega ser tão importante que se não tivesse o ecoponto, de acordo com a projeção da demanda em seis meses, cerca de 8640 toneladas de resíduos sólidos da construção civil poderia ser descartado de forma extrajurídico, em locais denominados pela prefeitura da cidade de São Paulo como pontos viciados, impactando o meio ambiente e gerando problemas socioeconômicos para a população.

Atualmente a cidade de São Paulo possui apenas três centros de triagem e aterro de resíduos inertes que recebem dos ecopontos os efluentes de construção civil. As áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil cadastradas na prefeitura recebem material de pessoas jurídicas, sendo transparente a necessidade de uma melhor integração entre esses locais e demais incentivos governamentais, desta forma proporcionando uma maior integração com o terceiro setor e estimulando um aumento de investimentos pelo setor privado.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável que a logística verde ganhou um grande avanço, tendo a preocupação tanto do poder público quanto das iniciativas privadas, com a implantação dos ecopontos e centros de triagem na cidade de São Paulo.

A integração dos envolvidos na cadeia de suprimentos reversa dos resíduos sólidos da construção civil, revela a importância de trabalhar com o conceito da logística reversa e logística verde. Se não existisse o ecoponto estudado, haveria uma quantidade significativa de 8640 toneladas de resíduos sólidos da construção civil em

um período de seis meses sendo descartada de forma ilegal ou sendo destinada a outro ecoponto. Desde modo prejudicando o atendimento da demanda.

Por falta de incentivos fiscais, aproximadamente 90% dos RSCC's não são reciclados e ficam depositados nos aterros de resíduos inertes, aguardando seu emprego dentro da cadeia reversa.

Constatou-se que os aspectos mais relevantes são os sociais e econômicos, sendo necessário uma mudança no sistema atual de gestão da cadeia de suprimentos reversa dos resíduos sólidos da construção civil. Além de necessitar melhorar troca de informações entre as partes envolvidas no processo.

O desenvolvimento da gestão da cadeia de suprimentos reversa de resíduos sólidos da construção civil alinhado com os conceitos de logística verde e reversa, reflete o futuro da gestão sustentável dos RSCC's. Assim é importante o aumento de incentivos por parte do poder público e privado, juntamente com a colaboração da sociedade para diminuir os impactos ambientais.

Como fonte de estudos futuros, sugere-se o estudo sobre o custo benefício das novas tecnologias empregadas na reciclagem dos RSCC, como ampliar sua utilização nas obras públicas e sobre os cumprimentos das normas para os aterros de RSCC.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15113 Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes** – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.113-RCC-e-Res%C3%ADduos-Inertes.pdf>>. Acesso em: 10 set 2018.

BAUMGARTEN, M. Conhecimento, planificação e sustentabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 3, p. 31-41, 2002.

BONELLI, Cláudio M.C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente **Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 institui a política nacional de resíduos sólidos**. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 23 ago 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente **Política nacional de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 25 ago 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente **Princípio dos 3R's**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs.html>>. Acesso em: 10 set 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Disponível em: <[http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/PropResol\\_EMENDAS\\_2oGT.pdf](http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/PropResol_EMENDAS_2oGT.pdf)>. Acesso em: 20 ago 2018.

BLASO, Ellen. **Desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos das cidades**. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/326992/desenvolvimento-sustentavel-e-gestao-de-residuos-das-cidades>>. Acesso em: 03 set 2018.

CASTILHO JUNIOR, A.B; FERNANDES, F.; FERREIRA, J.A. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água**: prevenção, geração e tratamento de lixiviados

de aterros sanitários. ABES, Florianópolis – SC, 2006.

CARDOSO, Luiza Moura. **Tudo sobre os resíduos sólidos da construção civil**. 2017. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/residuos-solidos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 10 ago 2018.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

COSTA, J.M.M. Desenvolvimento sustentável, globalização e desenvolvimento econômico. In: XIMENES, T.(Org.) **Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável**: Uma contribuição para a Amazônia 21. Belém: NAEA, 1997.

COUNCIL LOGISTICS MANAGEMENT, CLM. **Word Class Logistics: the challenge of managing contínuos change**. CLM Oak Brook, 2014. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutus/supply-chain-management-definitions>>. Acesso em: 18 ago 2018.

DONATO, V. **Logística verde**: uma abordagem sócio-ambiental. Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna, 2008.

GLASSON, J., THERIVEL,R, CHADWICK, A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 2. ed. London: Routledge, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GOTO, A. K. **A importância do sistema de gestão ambiental para o desenvolvimento de cadeia de suprimentos verde automotiva**. 2012. 226 f. Tese (Mestrado e Doutorado em Administração) Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa e a política nacional de resíduos sólidos. **Revista eletrônica Tecnológica**, p. 90-92, São Paulo, set., 2010. Disponível em: < <http://www.tecnologica.com.br/portal/revista/edicao-anterior/178/>>. Acesso em: 30 ago 2018.

LUCCHINO, A. **Entulho não é lixo**. 2010. Disponível em [http://www.codasp.sp.gov.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=148:entulho-nao-elixo&catid=43:noticias&Itemid=53](http://www.codasp.sp.gov.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=148:entulho-nao-elixo&catid=43:noticias&Itemid=53). Acesso em:18 ago 2018

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa – MG. UFV 2007.

QUIUMENTO, F. **Logística verde**: uma nova visão para a logística com atividade humana integrada ao ambiente. 2011. Disponível em: <<http://knowledgeispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-2tlel7k7dcy4s-90/>>. Acesso em: 29 ago 2018.

RIBEIRO, Perla. **Lixo produzido anualmente pelo Brasil encheria 206 estádios do Morumbi**. Correo24Horas, 2017. Disponível em: <<https://www.correo24horas.com.br/noticia/nid/lixo-produzido-anualmente-pelo-brasil-encheria-206-estadios-do-morumbi/>> Acesso em: 15 ago 2018.

SÃO PAULO, Secretaria Municipal De Serviços Comitê Intersecretarial para a Política Municipal De Resíduos Sólidos. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos da cidade de São Paulo**. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>> Acesso em: 20 ago 2018.

SANTOS, J.S, BORTOLON, K.M.; CHIROLI, D.M.G.; OIKO, O.T. Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria**, v.19, n .2, p.314 - 331, mai/ago. 2015.

SILVA, R.P.B.; D'ANDREA, T.Q.G. **Logística reversa e logística verde**: do conceito a prática.166 f. Monografia (Graduação de Administração) - Universitário Católico Salesiano Auxilium - UNISALESIANO, Lins, 2009.

## WATER REUSE – 54: REUTILIZANDO ÁGUA E GERANDO CONSCIÊNCIA SUSTENTÁVEL

Data de aceite: 19/02/2020

### Jociel Mota de Jesus

(Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá)  
cielmotasoldador@gmail.com

### John Anderson de Almeida Egídio

(Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá)  
johnegidio88@gmail.com

### Rafael Manzoni Lemes

(Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá)  
rafaelmanzonilemes@ymail.com

### Rodrigo do Nascimento Ferraz

(Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá)  
rodrigonferraz10@gmail.com

### Adriano Carlos Moraes Rosa

(Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá)  
adriano.carlos.rosa@gmail.com

**RESUMO:** O artigo consiste em uma pesquisa exploratória bibliográfica e documental, que relata a importância do reuso de água para a sociedade em geral, tendo como estudo de caso, a estrutura já existente da Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá (SP), visando uma redução de custos em recursos hídricos para a própria instituição, além de gerar uma preservação do meio ambiente, e assim,

cumprir alguns dos objetivos visados pela faculdade, como a preservação do meio ambiente e a adequação da consciência socioambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** água, ambiente, custos, preservação, reuso, sustentabilidade.

**ABSTRACT:** The article consists of an exploratory bibliographical and documentary research that reports the importance of water reuse to society in general, having as a case study the existing structure of the Faculty of Technology of Guaratinguetá (SP), aiming at a reduction of costs in water resources for the institution itself, besides generating a preservation of the environment, and thus, fulfill some of the objective aimed at the faculty, such as preservation of the environment and the adequacy of socio-environmental awareness.

**KEYWORDS:** costs, environment, preservation, reuse, sustainability, water.

## 1 | INTRODUÇÃO

Sustentabilidade advém do termo “sustentável”, originado do latim sustentare, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar ou cuidar. Este conceito teve origem em Estocolmo, Suécia, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, evento que aconteceu entre os dias 5 e 16 de junho de 1972. Foi a primeira conferência sobre meio

ambiente realizada pela ONU chamando a atenção internacional, principalmente, para as questões relacionadas à degradação ambiental e à poluição (ROE, 2008). No Brasil, termo e ações fortaleceram-se mais tarde, em 1992, com a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92 ou Rio-92), que aconteceu no Rio de Janeiro. Assim, consolidou-se o conceito de desenvolvimento sustentável, que passou a ser entendido como desenvolvimento em longo prazo, não exaurindo os recursos naturais utilizados pela humanidade.

A sustentabilidade também pode ser entendida como a capacidade de o ser humano interagir com o mundo, preservando o meio ambiente a fim de não comprometer os recursos naturais das gerações futuras (ALMEIDA, 2009) e, trata-se, contudo, de um conceito complexo, pois atende a um conjunto de variáveis interdependentes, envolvendo a capacidade de integrar as questões sociais, energéticas, econômicas e ambientais (INSTITUTOVALOR, 2018). Assim, cada uma dessas questões tem seu alcance. Quanto à questão social, é preciso respeitar o ser humano, para que este possa respeitar a natureza, pois, do ponto de vista humano, ele próprio é a parte mais importante do ambiente; considerando a questão energética, sem energia a economia não se desenvolve. E se a economia não se desenvolve, as condições de vida das populações se deterioram. E em relação à questão ambiental, pondera-se que, com o meio ambiente degradado, o ser humano abrevia o seu tempo de vida, não há o aquecimento econômico e o futuro fica insustentável.

Com esses argumentos, este artigo tem como propósito disseminar o empreendimento WATER REUSE-54, que significa o reuso da água pautado na Resolução número 54 do CNRH, um projeto de ações iniciadas, já aprovadas e validadas no segundo semestre de 2018, baseadas no reuso de água da chuva nas unidades da FATEC, apresentado primeiramente na unidade de Guaratinguetá (SP) e, nesta pesquisa, é considerado sustentável, ou seja, ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente diverso (SILVEIRA LIRA *et al.*, 2007). A pesquisa se torna relevante, pois aborda para o cenário da responsabilidade sócio ambiental, é importante que este seja primeiro considerado como “novo” no contexto de gestão, já que a responsabilidade social se associa a um novo conjunto de políticas, práticas, rotinas e programas gerenciais que perpassam por todos os níveis e operações do negócio e que facilitam e estimulam o diálogo e a participação permanentes com os stakeholders, de modo a corresponder com as expectativas dos mesmos. A pressão normativa e legal para a solução de problemas sociais e ambientais leva empresas a adotarem padrões semelhantes de práticas socioambientais, gerando resultados sem diferenciação.

Justifica-se a elaboração deste, diante da oportunidade de gerar uma economia dos recursos hídricos para as Faculdades de Tecnologia e, todo o Centro Paula Souza, conseqüentemente, trazer economia financeira às unidades e, de acordo com os dados levantados na pesquisa realizada, nota-se um desperdício de água muito grande na unidade de ensino trazendo custos que podem ser sanados com a implantação deste

projeto. Além dessa constatação, o benefício voltado ao meio ambiente é relativamente considerável, pois haverá reutilização da água que será captada pelo sistema possivelmente implantado. Outra contribuição está na conscientização de alunos, professores, comunidade e governo para que a prática seja disseminada e realizada com êxito, buscando uma sociedade capaz de perceber a importância da reutilização dos recursos hídricos, pois só através de atitudes sustentáveis será possível mudar a cultura e o comportamento das pessoas ao redor.

O objetivo geral deste é estreitar as relações com o meio ambiente, ampliando a visão de alunos, comunidade, governo para a importância da preservação e utilização correta dos recursos naturais. Já, nos objetivos específicos propõe-se estudar a situação atual da utilização de água nas unidades da FATEC, minimizar custos das unidades e, disseminar a proposta de reutilização de água da chuva.

Em relação aos procedimentos metodológicos, este estudo e dados que o compõe, está baseado em pesquisas exploratória, bibliográfica e documental, apoiada por uma pesquisa de campo (estimada) de água de chuva coletada de apenas um telhado e o quanto isso reverteria em economia para unidade em questão, na Unidade de Guaratinguetá (SP). Também foram considerados os índices de chuva da região, no ano de 2017, segundo os dados coletados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Esse método de pesquisa se emprega para trazer um detalhamento e veracidade maiores ao projeto que se desenvolve desde então.

A partir da planta da Unidade de Guaratinguetá e baseando-se em planilhas, foi quantificado o volume de água de chuva que pode ser captado; com base nos dados coletados, este Projeto visa demonstrar o montante que será economizado após a possível implantação no período de um ano.

## **2 | EMBASAMENTO TEÓRICO**

Compõem o embasamento teórico deste, a Responsabilidade Socioambiental, O Mercado Verde, A Variável Ecológica, Responsabilidade Ambiental, Sustentabilidade e respectivos benefícios e, por fim, A Resolução Nº 54.

### **2.1 Responsabilidade Socioambiental**

Para compreender o processo de responsabilidade ambiental é preciso primeiro, compreender o desenvolvimento da responsabilidade ambiental como um todo e, desde a descoberta do fogo que deu ao homem poder de controle sobre a natureza o ser humano tomou ciência da sua capacidade de alterar o meio em que vive, os animais ao contrário são dependentes do meio físico e, têm ações ligadas diretamente à luz do dia ou a sombra da noite, limitando-se aos instintos, que garantem a perpetuação da espécie (MORANDI; GIL, 2011).

O homem, um ser racional, é capaz de desenvolver meios que o ajudem a controlar e a modificar o seu habitat de forma a facilitar o seu modo de vida, isso lhe

garantiu poder sobre a natureza por meio do desenvolvimento das forças produtivas (DEMAJOROVIC, 2013). Assim, entende-se, que este passa a exercer controle do seu modo de vida, deixando de ser nômade e, estabelecendo-se em aldeias que, com o passar dos séculos evoluíram e resultaram nas cidades hoje conhecidas e, com o passar dos anos é possível observar grandes mudanças nos sistemas sociais, políticos, econômicos e produtivos graças à lógica de mercado (oferta e procura) que resultaram no avanço tecnológico (CAMARGO, 2015).

Diante deste avanço acontecem revoluções, como a descoberta ou invenção de novas ferramentas técnicas, que permitem explorar mais facilmente as matérias primas oferecidas pela natureza e, inclusive, permitem que certos recursos naturais que não eram usados como matérias-primas para a produção passem a sê-lo, por exemplo, o urânio, que antes das descobertas da física e da tecnologia nuclear não servia para produzir nada (MORENO, 2003).

Concordando, Marigo (2008) explica que os recursos naturais disponíveis foram escasseando e foi necessário procurar meios de tirar melhor proveito e de conservá-los. As modificações ocorridas no planeta resultaram (e ainda resultam) em impactos notáveis tais como: poluição, efeito estufa, extinção de espécies animais e vegetais. O que levou a busca de meios de preservação, dado o fato de que a maior parte dos recursos produtivos utilizados não é renovável. Com recursos naturais mais escassos, aumento da população e principalmente aumento dos níveis de consumo, desenvolver meios de preservação é necessário, já que há uma demanda maior de produtos e geração de resíduos proporcional.

De acordo com Mezzomo e Gasparini (2016) toda atividade humana tem alguma repercussão sobre o meio em que vivemos e o acúmulo destes efeitos começou a causar prejuízos visíveis. Tais fatos levam a suposição de que atualmente governos, sociedade e empresas devam adotar políticas ambientais de forma que a sustentabilidade das atividades seja garantida. Várias mudanças acontecem. Já Moura (2013), cita que embora somente nos últimos anos o termo “responsabilidade ambiental” tenha adquirido destaque nos anos 80 é possível identificar o desenvolvimento do conceito de consumo responsável, quando se evidenciou o malefício do gás CFC a camada de ozônio. Esse movimento ganhou mais força na década de 90 quando o termo responsabilidade ambiental passou a fazer parte do cotidiano das pessoas.

Já segundo Demajorovic (2013), o discurso empresarial que enaltecia o papel exclusivo das empresas como fomentadoras da riqueza, encontraria cada vez menos respaldo na sociedade. Ao mesmo tempo que a mobilização em torno da questão ambiental multiplicava os debates sobre essa temática em diversos países, o setor público, por meio de suas agências ambientais, aprimorava a regulação ambiental, convertendo os dados e as ameaças ao meio ambiente em custo direto para os negócios. Além disso, a exposição na mídia de tragédias ambientais provocadas por grandes empresas colocava o setor industrial como alvo prioritário dos protestos de grupos ambientais.

Para Cavalcanti (2007), somada a globalização está a velocidade das mudanças, assim há uma demanda para pensar novos caminhos e, como as fronteiras parecem se tornar apenas geográficas é a gestão ambiental, que aparece como um dos diferenciais das avaliações estratégicas das corporações. Cavanha Filho (2012) pede atenção quanto a esse elevado volume de consumo dos recursos naturais, considerando que, além de muitos recursos não serem renováveis, a sociedade de consumo hoje gera enormes quantias de detritos que, acumulados ao longo do tempo levam meses, décadas ou séculos para desaparecer.

Donaire (2014) sobre o meio ambiente, declara que o fato dele sempre ser considerado um recurso abundante e classificado na categoria de bens livres, ou seja, daqueles bens para os quais não há necessidade de trabalho para sua obtenção, dificultou a possibilidade de estabelecimento de certo critério em sua utilização e tornou disseminada a poluição ambiental, passando a afetar a totalidade da população, através de uma apropriação socialmente indevida do ar, da água ou do solo. A ciência econômica só recentemente se interessou pela questão ambiental ligada à poluição, pois até então suas preocupações diziam respeito apenas às relações existentes entre o meio ambiente, consideradas sob a ótica dos recursos naturais (natureza) e do processo de desenvolvimento. Desta forma, a questão ambiental passa a ser uma importante pauta no meio empresarial, fator de grande influência no meio econômico e, a preocupação com políticas ambientalmente responsáveis passam a provocar grandes mudanças nesse cenário.

## 2.2 Mercado Verde

O antigo conceito de mercado ligado a valores que se aproximam da ideia de progresso pela via do determinismo econômico é substituído pelo conceito de mercado verde, que é basicamente o funcionamento da lógica de mercado (oferta e procura) somada a preocupação ambiental, fato que leva as empresas a iniciarem processos de gestão ambiental ou gestão sustentável (LOUREIRO *et al.*, 2015). Para Cavalcanti (2007) a seguir, as ações de cobrança do mercado verde acontecem quando este, mais que cobra das empresas ações ambientais, cobra também do poder público ações nesse âmbito, forçando assim a criação de uma cadeia de valor ligada a consciência ambiental, as empresas então devem desenvolver habilidade em criar cadeias de valor efetivas para atender as necessidades desse mercado (CAVALCANTI, 2007) e, para Novaes (2007) essa cadeia de valor pode ser observada no fornecimento de matéria prima, no processo produtivo, modais logísticos e consumidor final. O estabelecimento dessa cadeia é muito importante, uma vez que a empresa possui práticas ambientais, mas não as exige de seus parceiros. Suas ações se tornam nulas, pois figuram apenas como “marketing ecológico” ou “marketing verde” e não como diretriz de sustentabilidade. A atividade Logística presente ao longo de toda essa cadeia é fator decisivo nas diretrizes de gestão ambiental da empresa.

Reis e Queirós (2012) observaram que a responsabilidade ambiental não devia

fazer parte do jogo de marketing, e sim, estaria incluída nas diretrizes de ação da empresa, o que elimina a atitude publicitária e oferece o retorno desejado. Tal exemplo se aplica as operações Logísticas, pois atuar de modo ambientalmente responsável é garantir não somente a entrada em um novo mercado, mas também a permanência nos mercados já conquistados, o que requer um esforço que muitas empresas por vezes não estão dispostas a realizar.

Diante do exposto, é possível afirmar que qualquer tipo de atividade não está restrito a uma região, como dito anteriormente, o processo de globalização é uma realidade hoje e todas as ações podem ser evidenciadas em qualquer lugar do globo. Assim, a cultura do “jeitinho brasileiro” não se aplica quando se trata de atividades econômicas, pois, é preciso atender regras rígidas (tanto técnicas quanto socioambientais) para entrar e permanecer no mercado.

### 2.3 Variável Ecológica

Segundo Roche (2014) hoje, um dos fatores determinantes para responsabilidade ambiental é a grande capacidade de alcance dos meios de comunicação. Qualquer acidente que tenha consequências ambientais é transmitido quase instantaneamente para o mundo, o que traz consequências à imagem da empresa, mas da mesma forma uma ação corporativa ecológica pode ser evidenciada. Donaire (2014), concordando, ainda explica que as relações comerciais de hoje estão sob o olhar constante de toda sociedade, uma sociedade que hoje valoriza ações éticas e pode pelo seu poder de decisão de compra não somente influenciar, mas também definir o futuro de uma empresa. Dessa forma as empresas passaram a gradualmente “inserir em seu cotidiano políticas relacionadas ao meio ambiente, desenvolvendo políticas administrativas e sistemas em consonância com a causa ambiental (DONAIRE, 2014, p. 57).

A chamada variável ecológica está inclusa não mais como uma despesa extra ou somente como resultado de uma determinação legal. Os projetos atuais incluem fatores ambientais como parte importante de sua realização e seus impactos financeiros e sociais são um grande diferencial na competitividade da empresa, como declara Cavanha Filho (2012).

Os custos finais dos processos passam a levar em conta os custos ambientais, sociais e principalmente de imagem. Uma empresa classificada como poluidora, com fraca colaboração social ou que permita descarte inoportuno de seus dejetos, pode perder mercado, vendas, de forma rápida, com riscos de baixo poder de recuperação (CAVANHA FILHO, 2012) e, diante dos novos parâmetros de mercado globalizado observa-se a preocupação ambiental como fator decisivo nas estratégias empresariais, lembrando da importância de saber o que o mercado pede em que quantidade e sob que condições de preço, pois, hoje é preciso pensar em termos globais como as atividades da empresa afetam o meio ambiente para poder prever se o mercado vai aceitar o seu produto.

## 2.4 Responsabilidade Ambiental Sustentabilidade

De acordo com Mezzomo e Gasparini (2016) o mercado verde considera o meio ambiente um patrimônio de todos e como tal deve ser preservado da exploração excessiva do capitalismo que privilegia a poucos. Embora a sociedade de consumo estimule esta exploração a ação ambiental é hoje fator presente na decisão de compra e conseqüentemente passou a ser presente também nas diretrizes empresariais. Demajorovic (2013) comentando a legislação ambiental declara que, com a legislação ambiental mais ampla e restritiva, os consumidores mais exigentes em relação ao comportamento empresarial indicaram para os gerentes industriais que a questão socioambiental é bem mais complexa do que o cumprimento de padrões determinados pelos órgãos de regulamentação, exigindo respostas diferentes das organizações e, diante disso, sugere-se que a responsabilidade ambiental está inserida no contexto de responsabilidade social que visa mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma responsável.

Sanchés (2008), declara que a Gestão Ambiental pode ser conceituada como um conjunto de medidas de ordem técnica e gerencial que visam assegurar que o empreendimento seja implantado, operado e desativado em conformidade com a legislação ambiental e outras diretrizes relevantes afim de minimizar os riscos ambientais e os impactos adversos, além de maximizar os efeitos benéficos. Para Cavanha Filho (2011) a responsabilidade ambiental é discutida por décadas e traz grandes benefícios a sociedade como um todo, e as empresas visando criar oportunidade, compartilhar problemas semelhantes e manter a imagem limpa perante a sociedade se empenham cada vez mais em atuar de modo condizente com a variável ecológica introduzida no mercado, garantindo assim o desenvolvimento sustentável.

Loureiro *et al.* (2015) e Almeida (2009) explicam que no antigo modelo econômico a natureza era vista como fator limitante que impede a progressão do crescimento econômico, hoje, se vê a difusão do conceito de sustentabilidade, ligado a nova lógica de mercado que engloba a variável ecológica em suas atividades. Concordando, Phillippe Junior *et al.* (2014) definem o desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades e, quando o homem e outras espécies se relacionam com o ambiente temos o conceito de ecossistema. A preservação do ecossistema é o foco do desenvolvimento sustentável, visando reduzir a ação predatória do homem e desenvolvendo uma nova postura empresarial.

Diante do exposto, entende-se que hoje se espera das empresas que elas adotem a postura de empresa cidadã, com a ideia central de manter o patrimônio natural que é provedor de recursos para as atividades econômicas e para esta ótica, o conceito de desenvolvimento sustentável apresenta pontos básicos que devem considerar, de maneira harmônica, o crescimento econômico, maior percepção com os resultados sociais decorrentes e equilíbrio ecológico na utilização dos recursos

naturais. Diferentemente da antiga postura empresarial vê-se então, outra perspectiva a economia ecológica ou ecossistema de negócios proposta por Cavalcanti (2007), entendida como um novo campo interdisciplinar que examina as relações existentes entre os sistemas ecológicos e os econômicos na tentativa de harmonizar os diferentes sistemas entre si e, para Almeida (2009) e Dias (2011) essa harmonização resulta no desenvolvimento sustentável que salta da utopia para assumir o papel de estratégia.

## 2.5 Benefícios da Responsabilidade Ambiental

Qualidade de vida é algo que não pode ser mensurado apenas em valores monetários, acontece quando combinada ao desenvolvimento sustentado e, as empresas que trabalham visando um desenvolvimento sustentado, pesquisando produtos e serviços que representem menores impactos ao meio ambiente, acabam criando um diferencial no mercado e, com isso, abrindo novos horizontes em seus lucros devido a implantação de um planejamento estratégico ligado a preocupação ambiental e, para Reis e Queirós (2012), a responsabilidade ambiental é, então, um fator que pode definir fracasso ou sucesso de uma empresa. Dentre os benefícios que agrega destacam-se alguns benefícios econômicos como: economia de custos: redução de gastos devido a redução do consumo de água, energia e outros insumos, economia devido a reciclagem, venda e reaproveitamento de resíduos e diminuição de efluentes; Redução de penalidades por poluição: atendimento a legislação ambiental vigente, redução ou eliminação de gastos com multas devido a níveis de poluição; Incremento de receitas: Aumento de contribuição marginal de “produtos verdes” que tem maior valor de mercado; Linhas de novos produtos: Novos mercados e ampliação do mercado existente devido ao aumento de demanda para produtos verdes.

Outros benefícios estratégicos também são: Melhoria da imagem institucional, pois, valoriza a marca devido a adoção de políticas sustentáveis; Renovação do portfólio de produtos: agregar características sustentáveis as linhas já existentes e desenvolvimento de novas linhas em consonância com o Sistema de Gestão Ambiental (SGA); Aumento de produtividade e aproveitamento de insumos com a prática dos 3R's; Melhoria nas relações de trabalho com alto comprometimento dos colaboradores, motivação através da conscientização ambiental; Melhoria de relações com stakeholders: melhor relacionamento com órgãos governamentais, comunidade e grupos ambientalistas (ONG's); Acesso assegurado ao mercado externo: melhor adequação a padrões ambientais garantindo acesso a diversos mercados internacionais.

## 2.6 Resolução N° 54

Com a Resolução N.54 (que dá nome ao artigo) de 28 de novembro de 2005, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água e, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos SINGREH, dá ênfase ao uso sustentável da água (CNRH, 2014).

Dessa forma, o CNRH (2014), atua promovendo e intensificado a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água, que a escassez de recursos hídricos observada em certas regiões do território nacional, a qual está relacionada aos aspectos de quantidade e de qualidade; a elevação dos custos de tratamento de água em função da degradação de mananciais; que a prática de reuso de água reduz a descarga de poluentes em corpos receptores, conservando os recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais exigentes quanto à qualidade e; que a prática de reuso de água reduz custos associados à poluição e contribui para a proteção do meio ambiente.

Estabelecendo modalidades, diretrizes e critérios gerais que regulamentam e estimulam a prática de reuso direto não potável de água em todo o território nacional, adotaram as seguintes definições: *água residuária* é esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não; *reuso de água* é a utilização de água residuária; *água de reuso* é água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas; *reuso direto de água* é o uso planejado de água de reuso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos; *o produtor de água de reuso* é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que produz água de reuso; *distribuidor de água de reuso* é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que distribui água de reuso e; *usuário de água de reuso* é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que utiliza água de reuso (CNRH, 2014).

Para o CNRH (2014) o reuso direto não potável de água, para efeito da Resolução 54, abrange as seguintes modalidades: *reuso para fins urbanos* - utilização de água de reuso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana; *reuso para fins agrícolas e florestais* - aplicação de água de reuso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas; *reuso para fins ambientais* - utilização de água de reuso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente; *reuso para fins industriais* - utilização de água de reuso em processos, atividades e operações industriais; e, *reuso na aquicultura* - utilização de água de reuso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.

Os Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos deverão também incorporar, organizar e tornar disponíveis as informações sobre as práticas de reuso necessárias para o gerenciamento dos recursos hídricos e, a atividade de reuso de água deverá ser informada, quando requerida, ao órgão gestor de recursos hídricos, para fins de cadastro, devendo contemplar, no mínimo: identificação do produtor, distribuidor ou usuário; localização geográfica da origem e destinação da água de reuso; especificação da finalidade da produção e do reuso de água; e vazão e volume diário de água de reuso produzida, distribuída ou utilizada. Também deverão ser incentivados e promovidos programas de capacitação, mobilização social e informação

quanto à sustentabilidade do reuso, em especial os aspectos sanitários e ambientais (CNRH,2014).

### 3 I DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Para que fosse possível implantar uma prática socioambiental na FATEC Guaratinguetá, observou-se, primeiro, os altos índices de chuvana região dessa cidade do Vale do Paraíba entre 2017-2018(Tabela 1 e Gráfico 1) e, foram considerados para que os autores elaborassem as propostas base desse artigo e, segundo os dados coletados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), tais números influenciariam bastante para que a iniciativa Water Reuse-54 fosse implantada nas dependências da FATEC Guaratinguetá.

Código	Lat	Long	Estação	Município	UF	Pais	Data	Prec
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	1	98,3
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	2	30,9
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	3	260
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	4	65,6
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	5	42,6
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	6	20
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	7	1
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	8	22
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	9	11
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	10	45
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	11	66
83708	-22,8	-45,2	GUARATINGUETA	GUARATINGUETA	SP	BZ	12	66

Tabela 1 – Índices de chuva na região de Guaratinguetá, 2017

Fonte: INPE (2017)



Gráfico 1 – Série de dados mensais de precipitação

Fonte: INPE (2017)

Conforme mostram os dados (Tabela 1) e a série do Gráfico1, há um índice bem diversificado de chuvas nessa região no decorrer do ano, contando com alguns picos em determinadas épocas do ano, principalmente no verão. Isso faz com que tal captação seja de grande importância e, acima de tudo, “real”, como pratica sustentável.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com este trabalho, tornou-se perceptível uma forte conscientização voltado para o reuso de água dentre os membros da comunidade da FATEC Guaratinguetá e, ressalta-se que esta iniciativa pode ser utilizada em diversas estruturas como em residências, empresas e demais instituições, entre as mais variadas ocasiões, necessitando apenas de uma adaptação para cada caso (CNRH, 2014). A viabilidade para implantação também foi constatada, assim como, os benefícios de sua utilização, tendo em vista uma economia de água relevante, além de economizar recursos financeiros para investimento em outras áreas como, por exemplo, em uma horta comunitária (CAMARGO, 2015), podendo fazer desta atividade hora/estágio para os próprios alunos desta Instituição de Ensino.

Destaca-se que o tema sustentabilidade depende de todos (SILVEIRA LIRA *et al.*, 2007), dependendo da mudança de cultura do meio em que uma comunidade se encontra, para que todos se tornem engajados nessa proposta, criando assim um hábito não só nesta Instituição, mas também entre os seus membros e demais comunidades em que participam. O Water Reuse – 54 existe para enfatizar temas sobre os quais, muito se discute e, que tem envolvimento direto com a sobrevivência do planeta, a sustentabilidade e o reuso, principalmente, de água.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as referências citadas e pesquisas realizadas, o tema em questão tem enorme importância por se tratar de um problema que atinge toda uma sociedade. Há ainda muito a ser feito, pois queremos com esse projeto em prática, mostrar uma solução simples e objetiva para resolução de tal adversidade, trazendo à tona uma temática que muito se discute. Depois de muitas conversas viu-se o apoio da universidade para a implantação de um projeto piloto onde nasceu o projeto, na Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá.

Com o intuito principal de reutilizar a água, o Water Reuse–54 visou também, economia financeira para a faculdade, pois como a água captada da chuva será reutilizada, isso implicará automaticamente na economia de água utilizada pela instituição trazendo assim uma economia considerável. É de suma importância o controle do processo de reuso de águas, devendo-se separar as tubulações para uso nos vasos sanitários, limpeza do prédio e irrigação de jardins. estas águas podem ser reutilizadas para fins não nobres em qualquer edificação, diminuindo significativamente o consumo na instituição e por sua vez ocasionando uma redução da demanda nos sistemas urbanos.

É recomendado aos setores comercial, industrial e residencial adotem uma postura sócio ambiental, com foco a este recurso vital que é a água, além da conscientização da sociedade, setores privados e governamentais sobre a necessidade do reuso de água da chuva de uma maneira racional em termos

quantitativos e qualitativos. O Meio Ambiente é de extrema importância para a humanidade, se cada cidadão fizer sua parte, teremos sim recursos naturais por muitos e muitos anos, porém essa ação tem de ser tomada agora, por isso nosso projeto vem conscientizar com a reutilização o fato de conservação do meio ambiente, gerando sustentabilidade, economia e integração social para o melhor de todos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira/Ediouro, 2009.
- CAMARGO, L. H. R. A Ruptura do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.
- CASTRO, I. E.; GOMES, P. C.; CORREA, R. L. Brasil Questões Atuais da Reorganização do Território. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- CAVALCANTI, M. Gestão Estratégica de Negócios. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- CAVANHA FILHO, A. O. Logística: novos modelos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- CNRH. Conjunto de Normas Legais: Recursos Hídricos. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 8ª. Ed. Brasília (DF): MMA, 2014.
- DEMAJOROVIC, J. Sociedade de Risco e Responsabilidade Sócio Ambiental: perspectivas para a educação corporativa. São Paulo: Editora Senac, 2013.
- DIAS, G. F. Educação Ambiental. São Paulo: Gaia, 2011.
- DONAIRE, D. Gestão Ambiental na Empresa. São Paulo: Atlas, 2014.
- FERREIRA, A. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 4ª. Ed. Curitiba: Editora Positivo, 2009.
- INSTITUTOVALOR. Sustentabilidade. 2018. Disponível em: <<http://www.institutovalor.org.br/programas/sustentabilidade/>>. Acesso em: 01 ago. 2018.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRANGER, P. P.; CASTRO, R. S. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo (SP): Cortez, 2015.
- MARIGO, L. C. Ecossistemas do Brasil. São Paulo (SP): Metalivros, 2008.
- MEZZOMO, M. M.; GASPARINI, G. S. Estudo da Alteração Antrópica (Hemerobia) da Bacia Hidrográfica do Rio Mourão (PR). Revista Raega-O Espaço Geográfico em Análise, vol. 36, p. 280-301, 2016.
- MORANDI, S.; GIL, I. Tecnologia e Meio Ambiente. São Paulo (SP): Copidart, 2011.
- MORENO, N. As revoluções do século XX. São Paulo (SP): Sundermam, 2003.
- MOURA, R. Atualidades na Logística. São Paulo: IMAM, 2013.
- NOVAES, A. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. 3ª. Ed. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 2007.

PHILLIPE JUNIOR, A.; ROMERO, M.; BRUNI, C. Curso de Gestão Ambiental. Barueri (SP): Manole, 2014.

REIS, L. F. S. S. D.; QUEIRÓS, S. M. P. Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas. Rio de Janeiro (RJ): Qualitymark, 2012.

ROCHE, R. Sistema de Gestão Ambiental Eficaz. 2014. Artigo. Disponível em: <[www.gazetamercantil.com.br/artigos/roche](http://www.gazetamercantil.com.br/artigos/roche)>. Acesso em 18/03/2019.

ROE, D. The origins and evolution of the conservation-poverty debate: a review of key literature, events and policy processes. *Oryx*, vol. 42, Issue 4, p. 491-503, 2008.

SANCHÉS, L. H. Avaliação de Impacto Ambiental: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SILVEIRA LIRA, W.; DA COSTA GONÇALVES, G.; ATAÍDE CÂNDIDO, G. Alianças estratégicas para o desenvolvimento sustentável. *Sociedade & Natureza*, vol. 19, n. 2, 2007.

VITERBO JUNIOR, E. Sistema Integrado de Gestão Ambiental. São Paulo: Aquariano, 2012.

“O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade dos autores.”

## CUSTOS LOGÍSTICOS ENVOLVIDOS NA DISPONIBILIDADE DA OPERAÇÃO DE UM SISTEMA METROVIÁRIO

Data de aceite: 19/02/2020

**Carlos Eduardo Sanches de Andrade**

Universidade Federal de Goiás (UFG)

Faculdade de Ciência e Tecnologia (FCT) –

Engenharia de Transportes

Aparecida de Goiânia – GO

**RESUMO:** Este trabalho tem por finalidade apresentar o referencial teórico do custo logístico dos sistemas de transporte metroviário. A partir da teoria apresentada, serão analisados os custos logísticos dos principais fatores vitais à disponibilidade desses sistemas. Qualquer paralisação de um sistema metroviário afeta milhares de usuários e a sociedade cobra a disponibilidade máxima do sistema de transporte. Por isso é necessário que as operadoras tenham pleno conhecimento de seu custo logístico, para que seja possível realizar um bom planejamento, mantendo em estoque suficiente os insumos relacionados aos principais fatores vitais à disponibilidade, e investindo no que realmente contribui para aumentar a disponibilidade do sistema metroviário. A aplicação da teoria foi realizada no Metrô do Rio de Janeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custo logístico, metrô,

disponibilidade, sistemas de transporte.

### LOGISTIC COSTS INVOLVED IN THE AVAILABILITY OF THE OPERATION OF A SUBWAY SYSTEM

**ABSTRACT:** This paper aims at presenting the theoretical framework of logistic cost of the subway transport systems. The costs of the principal factors considered vital to the availability of the systems will be analysed based on the mentioned theory. Any service interruption of a subway system, even if temporary, affects millions of passengers, making the society charge the maximum availability of the transport system. Therefore it is necessary that operators are fully aware of logistic cost in order to have a good planning, keeping in stock the most relevant inputs related to the main important factors to the availability, and investing in it for a higher improvement of the subway system. The application of the theory was carried out in Rio de Janeiro's subway.

**KEYWORDS:** Logistic cost, metro, subway, availability, transport systems.

### 1 | INTRODUÇÃO

A logística visa atender à indústria e manufatura, onde um dos principais problemas

é a distribuição e transporte dos produtos acabados. Evoluiu no sentido de integrar os diferentes agentes envolvidos no suprimento deste produto, a chamada “cadeia de suprimento”. O custo logístico representa então o custo da aplicação da logística em uma empresa.

O objetivo deste trabalho é analisar os custos logísticos dos fatores considerados vitais à disponibilidade de operação de um sistema de transporte metroviário e apresentar o referencial teórico de custo logístico, aplicando na prática essa teoria, através da análise dos custos logísticos dos fatores. Foi utilizado como base para uma análise experimental o Metrô do Rio de Janeiro. A seção 1 constitui-se como uma introdução, onde houve uma breve contextualização do estudo em questão e foi definido o objetivo. A seção 2, por meio de referenciais teóricos, consolida o desenvolvimento do trabalho, apresentando o conceito de custo logístico em projetos de sistemas metroviários, mostrando todas as etapas envolvidas. A seção 3 apresenta e analisa os principais fatores considerados importantes à disponibilidade de operação de um sistema de transporte metroviário. A seção 4 aborda a aplicação da teoria no Metrô do Rio de Janeiro, apresentando o custo logístico de projetos relacionados diretamente à disponibilidade da operação do Metrô do Rio de Janeiro. A seção 5 trata das conclusões deste trabalho.

## **2 | CUSTOS LOGÍSTICOS EM PROJETOS DE SISTEMAS METROVIÁRIOS**

### **2.1 A logística e o custo logístico**

O COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (2012) define a logística como o processo que “planeja, implementa e controla a eficiência e o custo efetivo relacionado ao fluxo e armazenagem de matéria prima, material em processo e produto acabado, bem como do fluxo de informações, do ponto de origem ao ponto de consumo, com o objetivo de atender às exigências do cliente”. Outra definição, que abrange também serviços, é dada por WHAT IS LOGISTICS? (2012): “a ciência de planejar, organizar e gerenciar atividades que produzem bens ou serviços”. Segundo JOHNSTON e CLARK (2002) a administração das operações de serviços é uma atividade que diz respeito a que serviços são prestados e como são fornecidos aos clientes. Envolve entender as necessidades dos clientes, gerenciar os processos de prestação de serviços, assegurar que os objetivos sejam atendidos e, ao mesmo tempo, também considerar melhoria contínua de nossos serviços. Conforme LAUGEN e MARTINS (2005) as características dos serviços são: alto contato com o cliente; participação do cliente no processo; perecibilidade; não estocável; intangibilidade; dificuldade de se medir produtividade e dificuldade de se medir qualidade. A logística aplicada em serviços tem, portanto, características próprias, e não é ainda muito explorada na literatura.

O custo logístico representa o custo da implementação das etapas da logística. Segundo VIEIRA e MARTEL (2010) “historicamente a definição dos custos logísticos de

uma empresa sempre foi uma tarefa árdua e difícil, pois os sistemas de contabilidade, financeiro e os métodos usuais de cálculo dos preços de custo não permitem identificá-los facilmente”. Podem ser classificados como estratégicos (como instalações e equipamentos) ou operacionais (como compra, produção, transporte, imobilização do estoque).

Uma das ferramentas para otimizar o custo logístico é a curva ABC, também conhecida como Análise de Pareto. Ela tem sua origem num estudo desenvolvido por Juran, que identificou que 80% dos problemas são geralmente causados por 20% dos fatores. Tem sido aplicada em várias áreas da gestão de empresas, como gerenciamento de estoques. Neste trabalho será utilizada para identificar e classificar os fatores mais relevantes para a disponibilidade de um sistema metroviário, capazes de causar uma paralisação do sistema.

## **2.2 Elementos de um sistema metroviário**

Um sistema metroviário é um sistema de transporte de passageiros, elétrico, com vias exclusivas, usualmente subterrâneas ou em elevados acima da superfície. Os principais componentes do sistema são: estações, material rodante e infraestrutura, esta última envolvendo diversos elementos, como: energia, sinalização, via permanente e sistemas operacionais das estações (bombeamento, ventilação, escada rolante, bilhetagem, telefonia e outros). As estações são os locais de embarque e desembarque de passageiros. O material rodante é o trem, que por sua vez é composto de carros. A quantidade de carros no trem pode variar dentro de determinados valores em função da dimensão das estações do sistema metroviário. Fatores como o tempo de vida do sistema e a tecnologia empregada exercem grande influência. O sistema tem um tempo de vida útil, a tecnologia utilizada pode estar ultrapassada e, portanto, novos investimentos podem ser necessários para manter um bom desempenho da operação. Uma adequada manutenção também é crucial para propiciar as condições necessárias para o bom desempenho da operação.

## **2.3 Elementos do custo logístico em projetos de sistemas metroviários**

Um sistema metroviário é um sistema de alta tecnologia que requer grandes investimentos, com grande participação do Poder Público em seu projeto e implantação. Poucos países possuem a tecnologia de fabricação dos trens e demais componentes do sistema e os sistemas no Brasil importam essa tecnologia e muitos de seus componentes.

O conceito de custo logístico, sob a ótica da Concessionária, refere-se aos custos em manter o sistema em funcionamento, obedecidos critérios de desempenho estabelecidos contratualmente com o Poder Público.

A operação do sistema é a prestação de um serviço aos usuários: o serviço de transporte dos usuários. Assim a logística utilizada é uma logística de serviços. Segundo BALLOU (2001) o custo logístico é composto dos custos de processamento

de pedido, estoque, transporte e pleno atendimento do cliente. Esse conceito, adaptado a um sistema metroviário, seria um pouco diferente, pois não há distribuição e transporte de produtos: o produto é o próprio serviço de transporte do usuário. Neste caso, o custo logístico poderia, numa primeira abordagem, ser descrito como os custos necessários a: (a) planejamento e controle da operação, (b) manutenção preventiva dos componentes do sistema e (c) manutenção corretiva dos componentes do sistema.

O planejamento e controle da operação são realizados com o objetivo de atingir os indicadores de desempenho estabelecidos no Contrato de Concessão, sendo esses indicadores apurados diariamente, com seus resultados acompanhados e fiscalizados pelo Poder Público. A manutenção preventiva ou corretiva pode também indicar a necessidade de troca de tecnologia ou expansões no sistema, o que tem que ser negociado com o Poder Público.

Identificados os insumos necessários ao planejamento e controle da operação e à manutenção preventiva e corretiva, as seguintes etapas logísticas devem ser cumpridas para garantir recursos para a prestação de serviços:

1- Previsão da demanda, 2- Processamento dos pedidos, 3- Armazenagem e movimentação interna e 4- Controle do estoque.

### **3 | ANÁLISE DOS FATORES VITAIS À DISPONIBILIDADE DOS SISTEMAS METROVIÁRIOS**

As falhas em certos componentes podem acarretar uma degradação do sistema ou em casos extremos a sua paralisação. Neste trabalho, a degradação é definida como sendo uma operação do sistema abaixo do nível aceitável de desempenho causada por problemas específicos e que são solucionados por um prazo máximo de até uma hora, ocasionando irregularidade no tráfego de trens; aumento dos intervalos praticados; pequenos e médios atrasos. Já a paralisação é definida como um grande atraso no sistema metroviário, superior a uma hora e que geralmente envolve um grande impacto negativo à sociedade, afetando diretamente a disponibilidade do sistema de transporte metroviário e prejudicando milhares de usuários. O foco deste trabalho será a identificação dos fatores capazes de causar a paralisação do sistema metroviário.

O Grupo COMET/NOVA, que é um grupo internacional de sistemas metroviários, realizou uma pesquisa entre seus integrantes, a fim de identificar os principais fatores de paralisações de um sistema metroviário, considerando a paralisação como uma ocorrência com atraso superior a uma hora. No relatório produzido constam os dados referentes ao ano de 2007. O METRÔ RIO, que é um dos integrantes do Grupo COMET/NOVA, disponibilizou o resultado desse relatório na Tabela 1.

	Infra-estrutura	Interferência de Terceiros	Outros (não discriminado)	Erro Operacional	Material Rodante	Total
América do Sul	03	01	--	--	--	04
América do Norte	01	17	03	01	01	23
Ásia	01	--	--	--	--	01
Europa	12	07	--	--	01	20
Oceania	33	11	08	02	--	54
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>102</b>

Tabela 1: Ocorrências de paralisações de sistemas metroviários

Fonte: METRÔ RIO (2008)

Aplicando Análise de Pareto aos fatores de paralisações e as ocorrências de paralisações, observa-se, na Figura 1, que o fator “infraestrutura” responde por 49% das ocorrências de paralisações e os fatores “infraestrutura” e “interferência de terceiros” juntos respondem por 84% das ocorrências de paralisações, constituindo-se, portanto, nos fatores mais relevantes responsáveis por paralisações em sistemas metroviários.

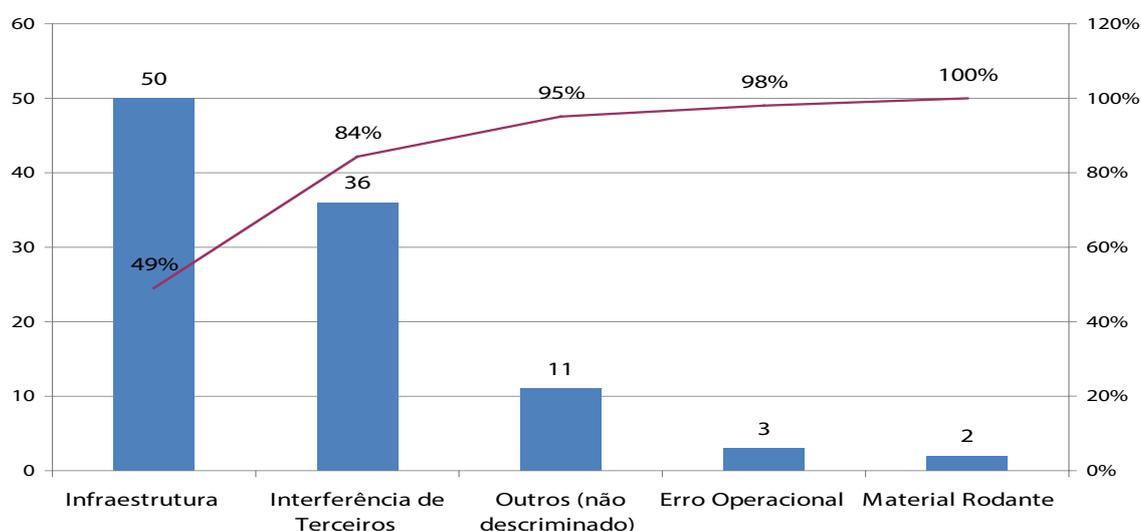


Figura 1: Curva ABC dos fatores vitais à disponibilidade dos sistemas metroviários

Esses dois fatores serão detalhados nos próximos itens, priorizando dentro do fator “infraestrutura” os elementos referentes à energia, via permanente e sinalização.

### 3.1 Infraestrutura – Energia

O fornecimento de energia para um sistema metroviário pode ter diferentes concepções, porém de uma forma geral, costuma ser suprido por subestações principais de energia, que transformam e distribuem a energia para as subestações retificadoras de energia, que, por sua vez, distribuem a energia para o sistema metroviário em 2

formas: energia de tração e energia dos sistemas operacionais. A energia de tração é aquela que permite a movimentação dos trens. A energia dos sistemas operacionais alimenta todos os sistemas operacionais do sistema metroviário.

Quando ocorre uma queda de energia no sistema, os operadores do Centro de Controle atuam para identificar no menor tempo possível a causa do problema. O ideal é que o Centro de Controle possua os sistemas de controle, monitoramento e comando à distância das Subestações Retificadoras de Energia. Assim é possível identificar problemas de energia de forma rápida e simples à distância, e solucionar esses problemas com apenas um comando à distância, via Centro de Controle, sem necessidade de deslocamento e intervenção local da equipe de Manutenção, sendo possível solucionar o problema em pouco tempo, minimizando os riscos de paralisação do sistema.

### **3.2 Infraestrutura – Via Permanente**

A via permanente é o local por onde trafegam os trens, sendo composta por diversos equipamentos que são fundamentais à Operação e, conseqüentemente, à disponibilidade de um sistema metroviário. A via permanente é composta basicamente por trilhos, dormentes e AMV (Aparelhos de Mudanças de Vias).

Os dormentes têm que receber manutenção preventiva periódica, pois a quebra de uma série deles no mesmo trecho de via pode causar a paralisação da operação, em virtude da impossibilidade de realizar o tráfego de trens por esse trecho de via. Os trabalhadores da via permanente (condutores, manutenção, equipes de limpeza) devem ser treinados para relatar ao Centro de Controle qualquer tipo de alteração nos dormentes, para que a Manutenção de Via Permanente possa providenciar o mais rápido possível a troca desses dormentes.

Os AMV também são fundamentais à operação, pois neles ocorrem continuamente as alterações de rotas das composições, seja de forma automática ou manual (pelo operador do Centro de Controle). Porém, é necessário que as operadoras tenham em estoque mínimo todas as peças, equipamentos e componentes necessários para solucionar problemas desse tipo, visto que a indisponibilidade imediata desses itens fundamentais poderá acarretar a paralisação do sistema metroviário.

As etapas logísticas previsão de demanda e processamento de pedidos tem grande importância para esses itens, pois o tempo entre a compra, a entrega e a instalação física do material costuma ser muito grande. Sem as peças sobressalentes necessárias em estoque não é possível o pleno funcionamento dos AMV, ou a realização de uma substituição emergencial de uma série de dormentes no mesmo trecho de via, impossibilitando dessa forma a continuidade da Operação, causando a paralisação da prestação dos serviços.

### **3.3 Infraestrutura – Sinalização**

A sinalização tem grande importância na segurança do sistema, sendo ela a

responsável pelo controle do espaçamento entre os trens. Os sinais somente são liberados quando não existe nenhum outro trem posicionado à frente até a chegada do próximo sinal. Uma boa manutenção preventiva é fundamental para minimizar as ocorrências de problemas de sinalização.

Esses sistemas de sinalização possibilitam a segurança automática, parcial ou total, do espaçamento entre trens, sendo esses sistemas diferenciados pelos níveis de segurança em função de erros operacionais oriundos do Centro de Controle e dos condutores de trens. Com isso, a ausência de um sistema de sinalização com tecnologia avançada pode trazer riscos de acidentes, causando a paralisação do sistema metroviário.

A sinalização tem um custo logístico associado principalmente ao planejamento e controle da operação e a manutenção preventiva dos componentes do sistema. A etapa logística armazenagem e movimentação interna dos principais insumos, relacionados à sinalização, deve ser realizada com rigorosa cautela, devido à fragilidade e importância desses equipamentos.

### 3.4 Interferência de Terceiros

Existem diversos motivos de interferência de terceiros que podem causar a paralisação da operação dos metrô, como: suicídio e tentativa de suicídio; vandalismo; invasão de pessoas nas vias operacionais energizadas; objetos suspeitos abandonados; investigações policiais; assaltos; furto de cabos; crimes; e outros. Os casos mais comuns são: furto de cabos, suicídio e tentativa de suicídio.

Os metrô em elevados acima da superfície são aqueles mais vulneráveis a invasões de terceiros nas vias operacionais energizadas, principalmente quando se trata de invasão motivada para praticar furto de cabos nas vias, que podem ocasionar uma paralisação do sistema metroviário. Os tipos de cabos preferidos nos furtos são os cabos elétricos de cobre, que tem maior valor no mercado. Quando ocorre o furto de cabos em um sistema metroviário, os principais perigos de paralisação são: queda de energia e/ou a inoperância de sistemas operacionais vitais à disponibilidade da operação, como: bilhetagem das estações, telefonia dos condutores com o Centro de Controle, sinalização, CFTV e outros. A inoperância de um, ou mais, desses sistemas operacionais podem acarretar a paralisação da operação do sistema metroviário. O suicídio e a tentativa de suicídio são muito comuns em sistemas metroviários. Alguns sistemas metroviários do mundo contam (ou planejam implementar) com um sistema de proteção para impedir suicídios, como é o caso da Linha 14 do Metrô de Paris (PLATFORM SCREEN DOORS, 2012). Esse sistema, conhecido com “*Platform screen doors*”, funciona com portões de vidro automáticos, localizados entre a plataforma e a via operacional, que só abrem quando uma composição para e estaciona na plataforma, isolando qualquer tipo de contato dos usuários com as vias operacionais, eliminando riscos de acidentes e de suicídios e tentativas de suicídio.

## 4 | APLICAÇÃO NO SISTEMA METROVIÁRIO DO RIO DE JANEIRO

### 4.1 Projetos relacionados aos impactos causados pelos fatores vitais à disponibilidade da operação do Metrô Rio

Periodicamente, o Metrô Rio elabora planos de trabalho contendo diversos projetos vitais à disponibilidade da operação. Neste trabalho, foram selecionados dois tipos de planos de trabalho de acordo com os riscos analisados, sendo um plano referente à degradação do sistema e um plano referente à paralisação da operação do Metrô Rio. Os conceitos de degradação e paralisação adotados no Metrô Rio são os mesmos apresentados nesse trabalho.

Na sequência serão apresentados 4 projetos já implantados no Metrô Rio, que estão diretamente relacionados aos dois principais fatores de paralisação de sistemas metroviários identificados na pesquisa do grupo COMET/NOVA: infraestrutura e interferência de terceiros.

#### *4.1.1 Custo logístico de projeto vital à disponibilidade da operação do Metrô Rio: Infraestrutura (Energia)*

Antes da implantação desse projeto, grande parte dos incidentes que envolviam energia no Metrô Rio eram solucionados através da realização de manobras de energia, que poderiam ser realizadas via comando à distância pelos operadores do Centro de Controle, ou via atuação local nas Subestações de Energia (Principal ou Retificadora). Nesse caso, a manobra local poderia ser executada por Agentes das Estações, ou em casos complexos, somente com a atuação local da equipe de Manutenção de Energia. O projeto para implantar o sistema de comando à distância nas SSR entre as estações Pavuna a Maria da Graça foi identificado como crítico e emergencial. Com esse sistema implantado, grande parte dos incidentes de energia tiveram as causas identificadas de forma rápida e confiável, com uma velocidade de atuação e resolução dos incidentes extremamente rápida e eficiente, através de comando à distância do Centro de Controle. Dessa forma, evitou-se a demora do tempo de deslocamento dos Agentes das Estações e/ou da equipe de Manutenção até as SSR, a fim de realizar atuação local em busca da resolução do incidente de energia.

No valor total de implantação desse projeto está contemplado o custo logístico de manter, em pleno funcionamento, todos os sistemas de comando à distância das SSR, diminuindo consideravelmente os riscos de ocorrer uma paralisação da operação do Metrô Rio nos casos de incidentes de energia. Foi contratado o projeto do comando à distância das SSR entre as estações Pavuna a Maria da Graça, com o valor total do investimento para o Metrô Rio de R\$ 1.900.000,00. O custo logístico foi estimado em cerca de 20% do valor total do investimento (METRÔ RIO, 2012).

#### *4.1.2 . Custo logístico de projeto vital à disponibilidade da operação do Metrô Rio: Infraestrutura (Via Permanente)*

A via permanente é um elemento da infraestrutura de grande importância à disponibilidade da operação de qualquer sistema metroviário. O Metrô Rio elaborou um projeto de compra de sobressalentes, identificando todos os componentes de via críticos, que no caso de ausência no estoque, podem trazer riscos à disponibilidade da operação do sistema. Foram definidos e selecionados o estoque mínimo para cada um desses componentes de via, a qualidade do material, e os fornecedores mais adequados, principalmente para os componentes de via que estão em obsolescência no mercado em virtude de mudanças de tecnologias. Grande parte desses componentes de via são importados da Europa e podem demorar até 18 meses entre o prazo de compra e entrega do material. Portanto, o Metrô Rio precisa realizar um bom planejamento, mantendo em estoque suficiente os sobressalentes dos componentes de via vitais à disponibilidade da operação.

O projeto de compra de sobressalentes dos componentes de via permanente foi identificado como crítico e emergencial pelo Metrô Rio. De posse desses sobressalentes, o Metrô Rio se programou para instalar um novo componente no caso de qualquer problema nos componentes de via vitais à disponibilidade da operação, como a quebra e/ou inoperância de um desses componentes. Nesse pacote de compra de sobressalentes destacaram-se, principalmente, dois componentes do AMV, denominados “agulha” e “trilho de encosto”, que, no caso de quebra e/ou inoperância, aumenta o risco de causar a paralisação da operação.

No valor total de implantação desse projeto está contemplado o custo logístico para manter, em estoque mínimo de segurança, todos os sobressalentes dos componentes de via permanente vitais à disponibilidade da operação do Metrô Rio, diminuindo consideravelmente o risco de ocorrer paralisação da operação, nos casos de inoperância de algum desses componentes vitais. O valor total do investimento para o Metrô Rio nesse projeto foi de R\$ 1.200.000,00. O custo logístico foi estimado em cerca de 30% do valor total do investimento (METRÔ RIO, 2012).

#### *4.1.3 Custo logístico de projeto vital à disponibilidade da operação do Metrô Rio: Infraestrutura (Sinalização)*

Nas Linhas 1 e 4, através do piloto automático, o sistema de sinalização garante a segurança automática total do espaçamento entre os trens. Na Linha 2, o sistema atual de sinalização possibilitava a segurança parcial do espaçamento entre os trens, permanecendo o trecho entre as estações Pavuna a Central (Linha 2) vulnerável a qualquer tipo de falha humana, seja de origem dos operadores do Centro de Controle ou dos condutores de trens, como, por exemplo, avanço de um sinal vermelho.

Portanto, até antes da implantação desse projeto, a falha humana entre as

estações de Pavuna a Central poderia trazer riscos de provocar acidentes e colisões de trens, que, além de causar uma tragédia para a sociedade, acarretaria a paralisação da operação do Metrô Rio.

O projeto de compra de um sistema de sinalização que garantisse a segurança automática total do espaçamento entre os trens em toda a Linha 2 foi identificado como crítico e emergencial pelo Metrô Rio, sendo escolhido e contratado o sistema ATP (*Automatic Train Protection*). Esse sistema ATP garantiu a parada imediata da composição logo após a ultrapassagem involuntária de um sinal vermelho e eliminou os riscos de acidentes e colisões de trens por falha humana, seja ela motivada pelos operadores do Centro de Controle ou pelos condutores de trens. Outro benefício é que esse sistema emite um alerta ao condutor sobre a velocidade máxima permitida em cada trecho de via, e, caso o condutor não respeite essa velocidade limite, o ATP garante a parada imediata da composição.

No valor total de implantação desse projeto está contemplado o custo logístico que garantiu a segurança automática total do espaçamento entre os trens do Metrô Rio, eliminando os riscos de acidentes e colisões de trens motivadas por falha humana, e conseqüentemente, eliminando os riscos de ocorrer a paralisação da operação em virtude de uma tragédia. Nesse projeto, o valor total do investimento para o Metrô Rio foi de R\$ 27.700.000,00. O custo logístico foi estimado em cerca de 40% do valor total do investimento (METRÔ RIO, 2012).

#### *4.1.4 Custo logístico de projeto vital à disponibilidade da operação do Metrô Rio: Interferência de Terceiros*

O Metrô Rio tem um alto índice de furto de cabos na Linha 2, localizada em elevado acima da superfície, trazendo riscos de paralisação da operação. Os invasores têm dificuldade em identificar as diferenças entre os cabos elétricos de cobre e os cabos de fibra ótica, em virtude da similaridade dos mesmos. No caso de ocorrer o furto de cabos elétricos de cobre, existe a possibilidade de ocorrer um curto circuito que provoque uma queda de energia, porém essa possibilidade é muito remota em virtude da concepção do sistema de energia implantado no Metrô Rio. Porém, caso o invasor confunda os tipos de cabos e pratique o furto de cabos de fibra ótica, que alimenta o sistema de telecomunicações, existe o risco de interrupção do funcionamento de alguns sistemas vitais à disponibilidade da operação, como: sinalização, bilhetagem, CFTV, telefonia de alta frequência dos condutores e rede de Tecnologia da Informação. A inoperância de um ou mais desses sistemas traz riscos de paralisação para qualquer sistema metroviário.

O projeto para diminuir o índice de furto de cabos no Metrô Rio foi identificado como crítico e emergencial. O projeto consistiu na instalação de diversos tipos de tecnologias de segurança ao longo do trecho entre as estações de Pavuna a Maria da Graça, em posições estratégicas consideradas críticas pela análise do SATI (Setor de

Ações Táticas e de Inteligência do Metrô Rio). As tecnologias contratadas nesse Projeto incluíram as instalações de: cercas elétricas e concertinas nos muros de proteção da Linha 2; alarme de presença; maior número de câmeras nos pontos críticos.

No valor total de implantação desse projeto está contemplado o custo logístico para inibir e/ou evitar, com maior nível de segurança, as práticas ilegais de furtos de cabos, diminuindo consideravelmente os riscos de ocorrer uma paralisação da operação. O investimento para o Metrô Rio nesse projeto foi de R\$ 3.040.000,00. O custo logístico foi estimado em cerca de 35% do valor total do investimento (METRÔ RIO, 2012).

## 5 | CONCLUSÕES

Os custos logísticos envolvidos na operação de um sistema metroviário têm componentes bem característicos, que os diferenciam daqueles usualmente explorados na literatura tradicional. A adaptação do conceito do custo logístico em metrôs, sob a ótica da Concessionária, envolve os custos necessários ao pleno atendimento do planejamento e controle da operação e das manutenções preventiva e corretiva dos componentes vitais à disponibilidade do metrô.

Devido ao tempo elevado entre a compra, a entrega e a instalação de determinados componentes, o bom gerenciamento logístico é fundamental para manter sempre a disponibilidade do sistema. As operadoras devem realizar um bom planejamento de médio e longo prazo, a fim de definir quais são os componentes vitais a disponibilidade do sistema, possibilitando manter esses itens no estoque mínimo suficiente.

Os fatores vitais à disponibilidade de operação de sistemas metroviários estão, em sua maioria, relacionados a “infraestrutura” e “interferência de terceiros”, representando 84% das ocorrências de paralisações.

Nesse trabalho foram apresentados os custos logísticos de quatro projetos, relacionados aos riscos de paralisação da operação do sistema. As expectativas da Concessionária Metrô Rio ao realizar esses investimentos são, principalmente: aumentar a disponibilidade da operação do sistema, diminuir o máximo possível os riscos de paralisações e, conseqüentemente, diminuir o número de ocorrências com paralisações da operação do Metrô Rio.

## REFERÊNCIAS

Ballou, R. H. (2001) *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4.ed., São Paulo, Bookman.

Council of Supply Chain Management (2012) Disponível em: <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>. Acesso em 24/04/2012.

Johnston, R. ; Clark, G. (2002) *Administração de Operações de Serviços*. São Paulo, Editora Atlas.

Laugen, F. P. ; Martins, P. G. (2005) *Administração da Produção*. 2.ed., São Paulo, Editora Saraiva.

Martel, A. ; Vieira, D. R. (2010) *Análise e projeto de redes logísticas*. 2.ed., São Paulo, Editora Saraiva.

Metrô Rio (2008) Relatório COMET / NOVA do ano de 2007: Distribuição de ocorrências que causaram paralisações superiores a 1 hora em sistemas metroviários do mundo.

Metrô Rio (2012) Plano de investimentos relacionados aos impactos causados pelos fatores vitais à disponibilidade da operação do Metrô do Rio de Janeiro.

What is Logistics? (2012) Disponível em: <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm>. Acesso em 24/04/2012.

Platform Screen Doors (2012) Disponível em: <http://mic-ro.com/metro/platform-screen-doors.html>. Acesso em 03/05/2012.

## PERFIL EMPREENDEDOR DO ALUNO DO CURSO DE LOGÍSTICA

Data de aceite: 19/02/2020

### Vanessa Cristhina Gatto Chimendes

FATEC GUARATINGUETÁ

vanessa@fatecguaratingueta.edu.br

<http://lattes.cnpq.br/2999231562871374>

<https://orcid.org/0000-0002-4180-8837>

### Katia Cristina Cota Mantovani

FATEC GUARATINGUETÁ

katia@fatecguaratingueta.edu.br

<http://lattes.cnpq.br/7586572204121798>

<https://orcid.org/0000-0003-4874-2460>

### Adriano Carlos Moraes Rosa

FATEC GUARATINGUETÁ

adriano.carlos.rosa@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/3050798769635866>

<https://orcid.org/0000-0001-6920-5993>

### Maria Angelica Prado Santos

FATEC GUARATINGUETÁ

angelicaprado20@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/0232714753394510>

**RESUMO:** As atitudes e posturas empreendedoras devem ser estimuladas.

**Objetivo:** agrupar variáveis para formar fatores que identifiquem as características de empreendedorismo do grupo estudado.

**Metodologia:** foi aplicado um questionário com

afirmativas (variáveis) em escala Likert. As variáveis foram agrupadas em fatores utilizando análise fatorial. **Resultados:** As características encontradas nos alunos que participaram da pesquisa foram: persistência, determinação, adaptabilidade social, liderança, influência, aceitação de riscos calculados e proatividade, ambição e planejamento para o futuro. Outras características como o medo de investir devem ser trabalhadas dentro das disciplinas. Esse levantamento auxilia no entendimento e aperfeiçoamento da formação empreendedora.

**PALAVRAS-CHAVE:** características de capacidade empreendedora, análise de componentes principais, formação empreendedora.

### ENTREPRENEUR PROFILE LOGISTICS COURSE STUDENT

**ABSTRACT :** Entrepreneurial attitudes and attitudes should be encouraged. Objective: group variables to form factors that identify the characteristics of entrepreneurship of the studied group. Methodology: a questionnaire with affirmative (variables) in likert scale was applied. The variables were grouped into factors using factor analysis. Results: The characteristics found in the students who participated in the research were: persistence, determination, social adaptability, leadership,

influence, acceptance of calculated risks and proactivity, ambition and planning for the future. Other characteristics such as fear of investing should be worked within the disciplines. This survey helps in the understanding and improvement of entrepreneurial formation.

**KEYWORDS:** Characteristics of entrepreneurial capacity, Analysis of main components, entrepreneurial training

## 1 | INTRODUÇÃO

As atitudes e posturas empreendedoras devem ser estimuladas.

Levantar as características e traçar um perfil que possa ser trabalhado na formação profissional para ser revelado como um potencial – benefício para medir a intenção e orientação empreendedora.

Contribuir para um direcionamento mais eficiente e eficaz de análise dos possíveis empreendedores são ações que direcionam o estudo da formação empreendedora. Nesse contexto a pesquisa se desenvolveu para responder as seguintes questões: a) os alunos do curso de logística possuem um perfil empreendedor? b) Quais as características que traçam esse perfil?

O objetivo dessa pesquisa foi agrupar variáveis para formar fatores que identifiquem as características de empreendedorismo do grupo estudado e como objetivo específico, mostrar o perfil empreendedor do aluno e poder sugerir ações de intervenção para melhoria do ensino nessa área.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com afirmativas sobre o tema Empreendedorismo, envolvendo a questão de Situação Profissional, Obstáculo, Motivação e Intenções de abrir o próprio negócio. Esse questionário foi respondido pelos alunos dos cursos de Gestão em Logística da Fatec Guaratinguetá. As respostas foram dadas pela escala Likert (-3 a 3), desde discordo totalmente a concordo totalmente. O número de respondentes girou em torno de 150 alunos, que foram levados ao laboratório de Informática para responderem esse questionário.

Após coletados os dados, foram realizadas análises estatísticas com auxílio do software SPSS 19 (Statistical Package for the Social Sciences).

Com a finalidade de se obter os fatores, das afirmativas (variáveis) que foram submetidas à análise fatorial (AF), que tem como objetivo identificar dimensões de variabilidade comum, chamado de fatores, entre um conjunto de variáveis. Ou seja, essa técnica busca identificar fatores que possam explicar o relacionamento entre um conjunto de variáveis (CORRAR; DIAS FILHO, 2009). Segundo Hair (2005), o objetivo da AF é resumir a informação contida em diversas variáveis originais em um conjunto menor de fatores com uma perda mínima de informação.

Este artigo mostra as características do perfil empreendedor, a formação empreendedora, o mapeamento das disciplinas e as características que vislumbram o empreendedorismo nos alunos. Em seguida são apresentados os procedimentos

para agrupar as variáveis e as técnicas estatísticas utilizadas durante a análise.

São exibidas as variáveis sobre situação profissional, motivação, intenção ao empreendedorismo e obstáculos e em seguida, apresenta-se as características encontradas sobre o perfil empreendedor. Essas características foram encontradas ao agrupar variáveis e encontrar fatores (características) e são relatadas na seção Resultados e Discussão.

## 2 | EMBASAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Características da capacidade empreendedora

Couto, Mariano e Mayer (2010) em seus estudos definiram características empreendedoras baseada no pensamento das escolas de empreendedorismo. Schimidt e Bohnenberger (2009) desenvolveram um quadro com as características do empreendedor. O Quadro 1 apresenta essas características.

Escola de empreendedorismo	Base do pensamento	Características
“Grande Homem”	O empreendedor tem uma habilidade intuitiva natural	Intuição, persistência, confiança.
Características Pessoais	O empreendedor tem valores, atitudes e necessidades que o diferenciam	Necessidade de realização pessoal, fortes valores pessoais, etc.
Clássica	O comportamento do empreendedor se baseia na inovação.	Inovação e criatividade.
Gestão	Empreendedores são aqueles que iniciam e gerenciam um negócio. Suas habilidades podem ser desenvolvidas.	Planejamento, orçamento e investimento.
Liderança	Empreendedores são líderes que atingem seus objetivos desenvolvendo sua equipe.	Motivação, desenvolvimento e direcionamento.
Intraempreendedorismo	O intraempreendedorismo é capaz de desenvolver iniciativas dentro da empresa a fim de desenvolvê-las.	Identificação de oportunidades no ambiente corporativo.

Quadro 1: Características da capacidade empreendedora

Fonte: Schimidt e Bohnenberger (2009)

Importante ressaltar que o estudo de Azjen (1991) afirma que as atitudes pessoais referem-se à atitude ou crença perante um comportamento, e corresponderá à avaliação favorável ou desfavorável que o indivíduo faz desse comportamento. Sendo

assim , as características apresentadas que representará o perfil empreendedor reflete a predisposição a atitude empreendedora ou não.

Em suas pesquisas Schimidt e Bohnenberger (2009) estudaram vários autores para levantar as características atitudinais do empreendedor. Essas características serviram de base para traçar o perfil empreendedor. O Quadro 2 apresenta essas características.

Características atitudinais	Descrição
Auto eficaz	<p>“é a estimativa cognitiva que uma pessoa tem das suas capacidades de mobilizar a motivação, recursos cognitivos e cursos de ação necessários para exercer controle sobre eventos na sua vida” (Chen; Greene; Crick, 18, p. 296).</p> <p>“Em quase todas as definições de empreendedorismo, há um consenso de que estamos falando de uma espécie de comportamento que inclui: (1) tomar iniciativa; (2) organizar e reorganizar mecanismos sociais e econômicos, a fim de transformar recursos e situações para proveito prático; (3) aceitar os risco ou o fracasso” (Hisrich; Peter, 2004, p. 29).</p>
Assume riscos calculados	<p>“Indivíduos que precisam contar com a certeza é de todo o impossível que sejam bons empreendedores” Drucker, 186, p. 33). “O passaporte das empresas para o na 2000 será a capacidade empreendedora, isto é, a capacidade de inovar, de tomar riscos inteligentemente, agir com rapidez e eficiência para se adaptar às contínuas mudanças do ambiente econômico” (Kaufman, 191, p. 3)</p>
Planejador	<p>“Os empreendedores não apenas definem situações, mas também imaginam visões sobre o que desejam alcançar. Sua tarefa principal parece ser de imaginar e definir que querem fazer e, quase sempre, como irão fazê-lo” (Filion, 2000, p. 3). “O empreendedor é aquele que faz as coisas acontecerem, se antecipa aos fatos e tem uma visão futura da organização” (Dornelas, 2001, p. 15).</p>
Detecta Oportunidades	<p>“é a habilidade de capturar, reconhecer e fazer uso efetivo de informações abstratas, implícitas e em constata mudança” (Markman; Baron, 2003, p. 289). “que tem capacidade de identificar, explorar e capturar o valor das oportunidades de negócio” (Birley; Muzyka, 2001, p. 22). “A predisposição para identificar oportunidades é fundamental para quem deseja ser empreendedor e consiste em aproveitar todo e qualquer ensejo para observar negócios” (Degen, 1989, p. 19).</p>
Persistente	<p>“capacidade de trabalhar de forma intensiva, sujeitando-se até as privações sociais, em projetos de retorno incerto” (Markman; Baron, 2003, p. 290). “Desenvolver o perfil empreendedor é capacitar o aluno para que crie, conduza e implemente o processo de elaborar novos planos de vida...A formação empreendedora baseia-se no desenvolvimento do autoconhecimento, com ênfase na perseverança, na imaginação, na criatividade, associadas à inovação” (Souza, et al., 2004, p. 4).</p>

Sociável	“Os empreendedores...fornecem empregos, introduzem inovações e estimulam o crescimento econômico. Já não o vemos como provedores de mercadorias e autopeças nada interessantes. Em vez disso, eles são vistos como energizadores que assumem riscos necessários em uma economia em crescimento, produtiva” (Longenecker; Moore; Petty, 1997, p. 3).
Inovador	Carland, Hoy e Carland (1988) concluem que o empreendedorismo é principalmente função de quatro elementos: traços de personalidade (necessidade de realização e criatividade), propensão à inovação, risco e postura energética.
Líder	“Uma vez que os empreendedores reconhecem a importância do seu contato face a face com outras pessoas, eles rapidamente e vigorosamente procuram agir para isso”. (Markman; Baron, 2013, p.114).

Quadro 2: Características atitudinais

Fonte: Schmidt e Bohnenberger (2009)

(1)

## 2.2 A formação empreendedora – mapeamento das disciplinas

É necessário traçar e identificar os reais objetivos que deve cumprir a o ensino de empreendedorismo. Desenvolver competências básicas, de criatividade e inovação, contribuindo para que os alunos desenvolvam ideias e planejem seus próprios negócios.

Para isso, é importante introduzir os alunos no mundo da pesquisa científica, na produção do conhecimento sobre os temas empreendedorismo e inovação por meio de estudos e pesquisas que contribuam para a compreensão do conceito e do diagnóstico. Estimulando para uma formação empreendedora.

Deixar os estudantes desprovidos de uma educação com essas características e com falta de trocas de experiências pode gerar um alto índice de fracasso.

Para Dornellas (2010) as habilidades de um empreendedor pode ser classificada como habilidades pessoais que incluem: ser disciplinado, assumir riscos, ser inovador, ser orientado a mudanças, ser persistente e ser um líder visionário, as habilidade técnica em que envolve saber escrever, saber ouvir as pessoas e captar informações, ser um bom orador, ser organizado, saber liderar e trabalhar em equipe e possuir know-how técnico na sua área de atuação; e, as habilidades gerenciais que vais desde e ser um bom negociador até a criação, desenvolvimento e gerenciamento de uma nova empresa (marketing, administração, finanças, operacional, produção, tomada de decisão, controle das ações).

O autor ainda afirma que o processo empreendedor pode ser apreendido.

“.....o processo empreendedor pode ser ensinado e entendido por qualquer pessoa e o sucesso é decorrente de uma gama de fatores internos e externos ao negócio, do perfil do empreendedor e de como ele administra as adversidades que encontra no dia-a-dia de seu empreendimento. Os empreendedores inatos continuam existindo, e continuam sendo referências de sucesso, mas muitos outros podem ser capacitados para a criação de empresas duradouras. Isso não garante que apenas pelo ensino do empreendedorismo serão gerados novos mitos como Bill Gates, Sílvio Santos, Olavo Setúbal e Antônio Ermírio de Moraes. No entanto, com certeza o ensino de empreendedorismo ajudará na formação de melhores empresários, melhores empresas e na maior geração de riqueza ao país”. (DORNELLAS, 2010, p.19-20)

Souza *et al.* (2005) enfatiza que a formação empreendedora tem por princípios a aprendizagem sobre a compreensão do mundo, analisando e definindo as diferentes facetas do seu contexto individual e institucional; com raciocínio criativo e resolução de problemas, não deixando de lado a competitividade, o domínio pessoal, processo no qual é desenvolvido o autoconhecimento e o autodesenvolvimento e a competitividade que faz parte do mundo dos negócios.

Nassif *et al.* (2011) estuda vários autores que falam sobre a complexidade da formação empreendedora entre eles Löbner (2006), que apresenta uma comparação conforme as formas de educação para a administração e de educação para o empreendedorismo. Assim, a diferença está no objetivo do ensino; enquanto para a Administração é a transferência de conhecimento, para o empreendedorismo é o suporte ao aprendizado.

O autor afirma que nesse contexto é necessário trabalhar com métodos educacionais distintos, já que na formação empreendedora é necessário lidar com a imaginação, além de definir e estruturar um espaço que ainda não ocupa no mercado de trabalho.

Na formação empreendedora, o elemento central está na participação ativa e o que ele já traz de conhecimentos das mais diversas fontes de informação.

Esta teoria está relacionada com a teoria cognitiva de aprendizagem de Ausubel e a teoria da aprendizagem significativa que Moreira (2013) afirma necessitar de duas condições para o processo: “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”.

Para Heinonen e Poikkijoki (2006), a intenção de empreender, o conhecimento, a experiência do aprendizado pela prática, a ação por meio da exploração das oportunidades ou necessidades (grifo nosso) e o comportamento empreendedor é o processo pelo qual deve passar a educação empreendedora. Isto remete a uma reflexão que está fundamentada nos estudos de Rae e Yates (1981) que Nassif (2011) afirma que a referência dessa formação está no processo do aprendizado teórico, do aprendizado prático e do que o autor chama de aprendizado social que é o aprender a partir dos outros tanto positivo como negativamente. Nesse contexto é importante refletir e repensar constantemente sobre qual o direcionamento das disciplinas no

aprendizado e nas realizações de atividades da formação empreendedora.

### 2.3 Mapeamento das disciplinas

Fazer o mapeamento das disciplinas foi importante para identificar e propor possíveis sugestões que possa ajudar na formação empreendedora.

Os cursos apresentam um currículo disciplinar em que a teoria precede a prática, com disciplinas independentes justapostas tanto na horizontal quanto na vertical, percebe-se no andamento do curso e na análise das disciplinas um conjunto de ações com diversas interferências atribuindo assim valor e significado ao aprendizado.

No curso de Logística, a maioria das disciplinas está envolvida com o tema, destacando as competências e habilidades necessárias na formação empreendedora. As disciplinas analisadas em seus objetivos e ementas abrangem o desenvolvimento do intelectual e do cognitivo, em que, os estudantes trabalham para a formação do exercício profissional.

Destacando que as disciplinas específicas do curso apresentam no seu conteúdo: como os estudantes devem usar as informações adquiridas no desenvolvimento do seu trabalho para que sejam competente e adequado às necessidades.

As disciplinas de recursos humanos estão focadas em trabalhar com equipes formadas por profissionais de diferentes áreas demonstrando também a importância das equipes multidisciplinares e interprofissionais.

As disciplinas que envolvem projetos do curso de Logística estão relacionadas a elaborar e a aprender a resolver problemas; como sugestão trabalhar novas tendências e a aplicação do empreendedorismo.

De uma forma geral a elaboração de projetos se faz presente nas disciplinas analisadas. Verifica-se a importância de trabalhar práticas de inovação, conhecendo e aplicando ferramentas que possa ajudar nesse processo, além de aplicar os resultados e desenvolver plano de ação para por em prática a execução dos projetos.

Importante destacar que as disciplinas devem analisar sempre os valores éticos, culturais, sociais, econômicos, políticos, ambientais, presente nas atitudes e decisões técnicas profissionais, estabelecendo e dando sentido ao compromisso social que sua formação assume enquanto profissional. (Gaeta; Masetto, 2013). Os autores ainda destacam a importante em superar a fragmentação das áreas do conhecimento, integrando sempre as atividades acadêmicas e fazendo a interação com a sociedade.

Para Mamede e Moreira (2005) a competência empreendedora está relacionada as diferentes tarefas que os empreendedores estão envolvidos desde o senso de identificação de oportunidades, a capacidade de relacionamento em rede, as habilidades conceituais, a capacidade de gestão, a facilidade de leitura, ao posicionamento em cenários conjunturais até ao comprometimento com interesses individuais e da

organização.

Cabe aos professores responsáveis pelas disciplinas em cada semestre, investir na criação de conteúdos adaptados à realidade local, fazer o diálogo para entender a integralização da disciplina no todo, para que assim, a formação empreendedora em diferentes áreas do conhecimento possa proporcionar aos estudantes conhecimentos em áreas específicas de sua formação, e oportunidade de compreender os espaços sociais em contextos abrangentes., o que contribuiu desta forma, para uma maior integração entre a universidade e a comunidade local.

### **3 | DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA**

As variáveis sobre situação profissional estudadas e posteriormente agrupadas são mostradas no Quadro 3:

Acredito que sou plenamente capaz de organizar e executar ações para atingir o sucesso profissional.	SP01
Frequentemente detecto oportunidades promissoras de negócio no mercado.	SP02
Profissionalmente, me considero uma pessoa muito mais persistente que as demais.	SP03
Os contatos sociais que tenho são muito importantes para minha vida profissional.	SP04
Sempre encontro soluções muito criativas para problemas profissionais com os quais me deparo.	SP05
Me incomoda muito ser pego de surpresa por fatos que eu poderia ter previsto.	SP06
Eu assumiria uma dívida de longo prazo acreditando nas vantagens que uma oportunidade de negócio me traria.	SP07
No trabalho, normalmente influencio a opinião de outras pessoas a respeito de um determinado assunto.	SP08
Tenho controle sobre os fatores críticos para minha plena realização profissional.	SP09
Me interessa em saber as necessidades do mercado para novos produtos ou serviços.	SP10
Muito raramente me abato pelas dificuldades encontradas em meu trabalho.	SP11
Me relaciono muito facilmente com outras pessoas.	SP12
Prefiro um trabalho repleto de novidades a uma atividade rotineira.	SP13
Tenho os assuntos referentes ao trabalho sempre muito bem planejados.	SP14
Admito correr riscos em troca de possíveis benefícios.	SP15
Tenho certa dificuldade em convencer as pessoas a fazer o que quero.	SP16
Tenho capacidade para transformar meus sonhos em realidade.	SP17
Creio que tenho uma boa habilidade em detectar oportunidades de negócio no mercado.	SP18
Sempre que encontro situações de adversidade, me proponho a trabalhar além do normal para superá-las.	SP19
Conheço várias pessoas que poderiam me auxiliar profissionalmente, caso eu precisasse.	SP20
Gosto de mudar minha forma de trabalho sempre que possível.	SP21
Tenho um bom plano da minha vida profissional.	SP22
Costumo usar meu instinto frente a situações de riscos.	SP23
Frequentemente sou escolhido como líder em projetos ou atividades profissionais.	SP24
Meu sucesso profissional não depende só de mim.	SP25
Normalmente não percebo novas oportunidades de negócio no mercado.	SP26
Me desanimo ao encontrar situações profissionais difíceis.	SP27
Me dedico muito a auxiliar profissionalmente as pessoas.	SP28
Gosto de sugerir mudanças no meu ambiente de trabalho.	SP29
Meus objetivos profissionais não são muito claros.	SP30
Profissionalmente detestaria correr qualquer tipo de risco.	SP31
As pessoas respeitam a minha opinião.	SP32
O sucesso de um negócio próprio depende muito da sorte.	SP33
Raramente me preocupo em encontrar novas formas de atender demandas do mercado.	SP34
Dificuldades profissionais me desmotivam.	SP35

Meus contatos sociais influenciam muito pouco na minha vida profissional.	SP36
Prefiro fazer atividades similares no dia-a-dia ao invés de fazer atividades sempre diferentes.	SP37
No meu trabalho, sempre planejo muito bem tudo que faço.	SP38
Sempre procuro estudar muito a respeito de cada situação profissional que envolva algum tipo de risco.	SP39
Frequentemente as pessoas pedem minha opinião sobre os assuntos de trabalho.	SP40

Quadro 3: Variáveis Sobre Situação Profissional

Fonte: elaborado pelos autores

As variáveis sobre intenção de empreendedorismo, motivação e obstáculos são mostradas no Quadro 4:

Me agrada a ideia de criar meu próprio negócio.	INT1
Já tenho uma ideia de negócio em mente.	INT2
Abrirei meu próprio negócio em breve.	INT3
Não tenho a mínima intenção de abrir um negócio próprio.	INT4
Quero fechar meu negócio próprio.	INT5
Busco minha independência financeira.	MOT1
Não quero ter um chefe.	MOT2
Não tenho outra oportunidade de emprego.	MOT3
Quero seguir a tradição da família.	MOT4
Quero aproveitar uma oportunidade de mercado que detectei.	MOT5
Quero ganhar mais dinheiro.	MOT6
Outros:	MOT7
Recursos financeiros	OBS1
Capacitação para ser empresário	OBS2
Mercado retraído	OBS3
Burocracia para abrir a empresa	OBS4
Carga de impostos	OBS5
Saber o que vender	OBS6
Habilidades pessoais	OBS7

Quadro 4 – Variáveis de intenção, motivação e obstáculos

Fonte: elaborado pelos autores

Foi aplicado o teste de Bartlett de Esfericidade, que está disponível na maioria dos pacotes estatísticos e que oferece uma indicação da fatorabilidade da matriz de correlações. A hipótese nula, no teste de Esfericidade é que a matriz de correlação é uma matriz de identidade, isso quer dizer que todas as variáveis têm uma correlação zero. A hipótese nula tem que ser rejeitada para a análise fatorial fazer sentido. Nesse

momento, se tem uma matriz que possuem variáveis e que possuem correlação entre as variáveis. O valor – “p” encontrado é menor que 0,05, fazendo com que as análises prosseguissem.

Foi utilizado também um teste de KMO - Medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): índice usado para avaliar a adequacidade da análise fatorial. Valores altos (entre 0,5 e 1,0) indicam que a análise fatorial é apropriada. Valores abaixo de 0,5 indicam que a análise fatorial pode ser inadequada. O Teste KMO é uma estatística que indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um fator comum. Portanto, quanto mais próximo de 1, melhor o resultado, ou seja, mais adequada é a amostra à aplicação da análise fatorial (Maroco, 2007). Esta medida estatística varia entre 0 e 1.

O critério utilizado para seleção de fatores foi o Critério de Normalização de kaiser (fatores retidos devem ter autovalores maiores que 1. Deste modo foi feita análise fatorial, com a técnica de análise de componentes principais utilizando Rotação Varimax.

A ideia básica da análise fatorial é a busca de variáveis latentes que representam combinações lineares de um grupo de variáveis sob estudo, que são, por sua vez, relacionadas e, que algumas características devem ser observadas na modelagem da matriz de covariâncias, fazendo com que a simplificação permita realização de agrupar tais variáveis para a inferência a respeito de algum fenômeno. A rotação varimax é um método de rotação ortogonal, tem a finalidade de maximizar a dispersão da carga dos fatores, agregando um menor número de variáveis sobre cada fator, resultando em mais aglomerados de fatores interpretáveis (Field, 2009).

Depois de retiradas as variáveis que apresentaram baixas comunalidades e que, portanto, não contribuía para a explicação do perfil empreendedor, uma segunda análise usando as variáveis de obstáculo, intenção e motivação por meio de uma análise fatorial exploratória retornou KMO de 0,640 e variância total explicada de, 70,0. E dessa forma foram selecionados os fatores de acordo com os resultados de autovalores maiores que 1. Comunalidade é a proporção de variância de uma variável que é o comum. Esse termo é utilizado principalmente nas análises de fatores. Uma variável que não tem uma variância exclusiva terá uma comunalidade de 1, enquanto a variável que nada compartilha de sua variância com outra variável terá uma comunalidade 0 (Field, 2009)

#### **4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para as variáveis de situação profissional as características atitudinais encontradas que traça um perfil empreendedor foram: persistente, determinado, adaptabilidade social, líder, influenciador, assumir riscos calculados e proativo.

Esse perfil encontrado vem ao encontro do perfil traçado para o profissional de

Logística. Considerando que os objetivos gerais do curso está em propiciar a graduação de profissionais que possam contribuir para a inovação e melhoria de processos nas organizações, se anteciparem aos problemas, resolvendo-os e assim minimizar custos e maximizar benefícios da atividade econômica empresarial, dentro de perspectiva ética e sustentável dos negócios.

Essas características atendem ao perfil empreendedor enquanto colaborador, visto que, sua área de atuação vai desde gestor nas áreas de distribuição, armazenagem e transporte de bens, serviços e mercadorias, com possibilidade de ocupar cargos de gerência e direção ou montar negócio próprio. Pode, ainda, atuar no ensino, pesquisa ou como consultor independente na sua área.

Foram encontradas nas variáveis de situação profissional características de falta de amadurecimento, falta de coragem, acomodação. Isso não suplanta o perfil acima descrito, pois, todas as variáveis que levaram a essas características são possíveis de serem trabalhadas e melhoradas com os estudantes.

Para as variáveis de obstáculos, intenção, motivação empreendedora encontrados em relação às características atitudinais que traça um perfil empreendedor foram: falta de amadurecimento, desencorajado e acomodado. Isso remete que deve ser trabalhado com mais assertividades com os estudantes.

As características relacionadas à ambição e o ser visionário se tratando de empreendedorismo não pode ser consideradas como pejorativas e sim características que devem ser estimuladas. E são elas : ambicioso e visionário.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionado em Couto, Mariano e Mayer (2010), as características empreendedoras foram definidas com base no pensamento das escolas de empreendedorismo.

Os alunos apresentam características variadas das escolas de empreendedorismo, como: persistência da escola de “Grande Homem”, o perfil do líder da escola da “Liderança”, assume riscos calculados, ou seja, característica da escola de “Gestão”. Mas, apesar das características atitudinais para o empreendedorismo serem encontradas, ainda falta o amadurecimento para investir em seu negócio, isso pode ser devido à falta do capital inicial.

Duas características ainda relevantes são a ambição e a visão, o que apresenta uma meta a ser seguida.

Diante das características encontradas, responde-se à pergunta inicial: Os alunos possuem um perfil empreendedor? Sim, os alunos pesquisados possuem esse perfil empreendedor que deve ser aperfeiçoado cada vez mais com a formação empreendedora. O mapeamento das disciplinas colaborou com o processo de identificação das características a serem trabalhadas na formação empreendedora.

Conforme Löbler (2006) que apresenta uma comparação entre a formação do

administrador e a formação para o empreendedorismo, ele cita o empreendedorismo como suporte ao conhecimento, fazendo com que os alunos estejam diante de situações do mercado e busquem conhecimento acadêmico para o seu negócio.

Outra questão a ser respondida foi: quais as características que traçam esse perfil? O estudo realizado verificou que os alunos possuem características que designam ser empreendedores potenciais, portanto, verifica-se a importância de conhecer as características desses alunos a cada semestre e trabalhar aperfeiçoando-as para encorajar os alunos a empreender e, além de tudo, verificando as oportunidades de melhoria nas disciplinas em termos de auxiliar os negócios que estão no mercado ou que estão por vir.

A limitação desse estudo está na aplicação da pesquisa feita durante um curto período de tempo, porém as pessoas mudam e podem modificar suas opiniões e experiências de vida, o que deve ser levado em conta para a continuação desse estudo em momentos posteriores.

## REFERÊNCIAS

AJZEN, I. **The Theory of Planned Behavior**. Organizational behavior and human decision processes 50, 179-211, 1991.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 4ª ed. São Paulo: Atual, 1995.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M (coord). **Análise Multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 2009.

COUTO, C. L. P. D.; MARIANO, S. R. H.; MAYER, V. F. **Medição da Intenção Empreendedora no Contexto Brasileiro: desafios da aplicação de um modelo internacional**. EnANPAD - Encontro Nacional da ANPAD, 34., 2010, Rio de Janeiro, Anais. Rio de Janeiro, 2010.

DORNELAS, J. C. A. **Como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

FIELD, A. **Descobrendo Estatística usando o SPSS**. Trad. Lorí Viali. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GAETA, C., MASETO, M.T. **O professor iniciante no ensino superior: aprender, atuar e inovar**. São Paulo: Editora Senac, 2013

HAIR, J. E, ANDERSON, R. E., & TATHAM, R. L. (1987). **Multivariate data analysis with readings** (3 ed.). New York: Macmillan

HEINONEN, J. and POIKKIJOKI, S.A. (2006), **An entrepreneurial-directed approach to entrepreneurship education: mission impossible?**, Journal of Management Development, Vol. 25 No.1, pp. 80-94.

KAISER, H.F. and RICE, J. (1974), "Little Jiffy, Mark IV," **Educational and Psychological Measurement**, 34, 111–117.

LÖBLER, H. **Learning Entrepreneurship frm constructivist perspective**. Technology Analysis & Strategic Management, fev. 2006.

MAMEDE, M. I. B.; MOREIRA, M. Z. **Perfil de competências empreendedoras dos investidores Portugueses e Brasileiros**: Um estudo comparativo na rede hoteleira do Ceará. In: ENANPAD: 2005. Anais. Brasília/DF.

NASSIF, V.M.J., Amaral, D.J., Prando, R.A., Lage, M.C., Soares, M.T.R.C. **A Universidade Desenvolve Competências Empreendedoras? Um Mapeamento das Práticas de Ensino Numa Universidade Brasileira**. EnPEQ, João Pessoa/PB 20 a 22/11/2011

RAE, D.W., YATES, D. **Equalities**. Havard University Press, 1981

SCHMIDT, S., BOHNENBERGER, M.C. **Perfil Empreendedor e Desempenho Organizacional**. RAC, Curitiba, v. 13, n. 3, art. 6, p. 450-467, Jul./Ago. 2009. Disponível em <http://www.anpad.org.br/rac>

SOUZA, E. C. L., SOUZA, C.C.L., ASSIS, S.A.G., ZERBINI, T. et. al. **Métodos, técnicas e recursos didáticos de ensino de empreendedorismo em IES brasileiras**. Anais ANPAD. 2005.

ZAMPIER, M.A. **Desenvolvimento de competências empreendedoras e processos de aprendizagem empreendedora: estudo de casos de MPE's do setor educacional**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Administração, da Universidade Federal do Paraná, 2010.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Carlos Eduardo Sanches de Andrade** Mestre e Doutor em Engenharia de Transportes. Possui 2 graduações: Administração (1999) e Engenharia de Produção (2004) ; 3 pós-graduações lato sensu: MBA em Marketing (2001), MBA em Qualidade e Produtividade (2005) e Engenharia Metroferroviária (2017) ; e 2 pós-graduações stricto sensu - Mestrado e Doutorado em Engenharia de Transportes pela COPPE/UFRJ (2009 e 2016). É professor adjunto da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás (FCT/UFG), das graduações em Engenharia de Transportes e Engenharia Civil. Atuou como Engenheiro de Operações do Metrô do Rio de Janeiro por mais de 15 anos (2003 - 2019), nas gerências de: Planejamento e Controle Operacional, Engenharia Operacional, Operação, Inteligência de Mercado, Planejamento de Transportes e Planejamento da Operação Metroviária (de trens, das linhas de ônibus Metrô Na Superfície, e das estações metroviárias). Experiências acadêmica e profissional nas áreas de: Engenharia de Transportes, Operação de Transporte, Planejamento da Operação, Transporte Público, Sustentabilidade, Engenharia de Produção, Gestão, Administração e Engenharia de Projetos, atuando principalmente nos seguintes temas: operação, avaliação de desempenho operacional, ferramentas de gestão e de controle operacional, documentação operacional, indicadores de desempenho, planejamento da operação, satisfação dos usuários de transporte, pesquisas e auditoria de qualidade, sustentabilidade, emissões de gases do efeito estufa em sistemas de transportes, planejamento e acompanhamento de projetos de engenharia e de melhoria em sistemas de transporte.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 10, 24, 29, 45, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 58

Ambiente 4, 6, 10, 16, 19, 22, 24, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 59, 75, 76

Análise de componentes principais 73, 83

Atendimento ao cliente 1, 5

### C

Cadeia de suprimentos reversa 35, 41, 42, 44, 45

Características de capacidade empreendedora 73

Construção civil 1, 2, 4, 6, 7, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 56

Cultura do açaí 22, 24, 28, 29, 31, 32

Custo logístico 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71

Custos 3, 4, 7, 39, 40, 48, 49, 50, 53, 55, 56, 61, 62, 63, 64, 71, 84

### D

Desenvolvimento regional 19, 22, 28, 31, 32

Disponibilidade 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

### E

Eficiência produtiva 9, 11

### F

Formação empreendedora 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 84

### M

Manejo do açaí 9

Melhoramento genético 22, 24, 28, 29, 31

Metrô 61, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 87

### P

Preservação 16, 31, 48, 50, 51, 54

### R

Resíduos sólidos 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

Reuso 48, 49, 55, 56, 57, 58

### S

Sistemas de transporte 61, 87

Sustentabilidade 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 39, 40, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 57, 58, 59, 87

## V

Valor agregado 1, 14, 35, 39

Vantagem competitiva 1, 2, 3, 7

 **Atena**  
Editora  
**2 0 2 0**