

# A Produção do Conhecimento nas Ciências Sociais Aplicadas 5



Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

Willian Douglas Guilherme  
(Organizador)

# A Produção do Conhecimento nas Ciências Sociais Aplicadas 5

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências sociais aplicadas 5  
[recurso eletrônico] / Organizador Willian Douglas Guilherme. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do  
conhecimento nas ciências sociais aplicadas; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-296-8

DOI 10.22533/at.ed.968192604

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Ciências  
sociais – Pesquisa – Brasil. I. Guilherme, Willian Douglas. II. Série.

CDD 307

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Os textos são um convite a leitura e reúnem autores das mais diversas instituições de ensino superior do Brasil, particulares e públicas, federais e estaduais, distribuídas entre vários estados, socializando o acesso a estes importantes resultados de pesquisas.

Os artigos foram organizados e distribuídos nos 5 volumes que compõe esta coleção, que tem por objetivo, apresentar resultados de pesquisas que envolvam a investigação científica na área das Ciências Sociais Aplicadas, sobretudo, que envolvam particularmente pesquisas em Administração e Urbanismo, Ciências Contábeis, Ciência da Informação, Direito, Planejamento Rural e Urbano e Serviço Social.

Neste 5º volume, reuni o total de 30 artigos que dialogam com o leitor sobre os mais diversos temas que envolvem as Ciências Sociais Aplicadas. Dentre estes temas, podemos destacar arquitetura, produção rural, contabilidade ambiental, design, economia solidária, bibliométrica e cadeia, políticas públicas, ocupação do solo, trabalhador, gestão de pequenas empresas, gestão de pessoas, auditoria governamental e desenvolvimento industrial.

Assim fechamos este 5º volume do livro “A produção do Conhecimento nas Ciências Sociais Aplicadas” e esperamos poder contribuir com o campo acadêmico e científico, trabalhando sempre para a disseminação do conhecimento científico.

Boa leitura!

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A EFICIÊNCIA DA VENTILAÇÃO CRUZADA NA ARQUITETURA	
Paula Scherer	
Mariela Camargo Masutti	
DOI 10.22533/at.ed.9681926041	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>5</b>
ARQUEOLOGIA E ESTRUTURALISMO; CAMINHOS E DESCAMINHOS	
Pedro Ragusa	
DOI 10.22533/at.ed.9681926042	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
BRICS NA AMÉRICA LATINA: A EMERGÊNCIA DE UMA NOVA GOVERNANÇA GLOBAL	
Gabriel Galdino Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.9681926043	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
CÁLCULO DO ÍNDICE DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA PARA A EXPORTAÇÃO DA SOJA EM GRÃOS DO ESTADO DA BAHIA DE 2004 A 2014	
Ivanessa Thiane do Nascimento Cavalcanti	
Juliana Freitas Guedes Rêgo	
DOI 10.22533/at.ed.9681926044	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
CARACTERÍSTICAS DETERMINANTES DA LEGIBILIDADE DAS NOTAS EXPLICATIVAS DE EMPRESAS BRASILEIRAS	
Guilherme de Freitas Borges	
Ilírio José Rech	
DOI 10.22533/at.ed.9681926045	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
CHÁCARA WOLF: ENTRE A MODERNIDADE E A TRADIÇÃO	
André Frota Contreras Faraco	
DOI 10.22533/at.ed.9681926046	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>70</b>
CONSUMO E VARIEDADE DE PIMENTAS POR REGIÕES DO BRASIL	
Talita Campos de Lima Barbosa	
Claudia Maria de Moraes Santos	
DOI 10.22533/at.ed.9681926047	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>79</b>
CONTABILIDADE AMBIENTAL: UM ENFOQUE SOBRE SUA DEFINIÇÃO A PARTIR DE TRABALHOS DO CSEAR	
Luana Caroline da Silva	
Andréia Cittadin	
Fabricia Silva da Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.9681926048	

<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>96</b>
CRÉDITO RURAL E EFICIÊNCIA TÉCNICA DA AGROPECUÁRIA DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA	
João Batista Oliveira Lima	
Gervásio Ferreira Santos	
Paulo Nazareno A. Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9681926049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>117</b>
DESIGN SOCIAL: MATERIAIS E PROCESSOS PRODUTIVOS NO DESIGN DE PRODUTOS	
Adilson Santos Brito	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>129</b>
DETECÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOURADOS (MG)	
Rubia Cristina da Silva	
Mirna Karla Amorim da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>142</b>
ECONOMIA SOLIDÁRIA: COOPERAÇÃO E AUTOGESTÃO PARA A COLETA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS	
Gisele Quinallia	
Juliene Maldonado Orosco de Andrade	
Edilene Mayumi Murashita Takenaka	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>151</b>
ESTUDO BIBLIOMÉTRICO: ASPECTOS LOGÍSTICOS EM CADEIAS PRODUTIVAS	
José Valci Pereira Rios	
Cristina Vaccari	
Benó Nicolau Bieger	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>164</b>
EUTHANASIA AS PATIENT'S RIGHT	
Rodrigo Tonel	
Guilherme Hammarström Dobler	
Janaína Machado Sturza	
Siena Magali Comassetto Kolling	
Tiago Protti Spinato	
Fernando Augusto Mainardi	
Stenio Marcio Kwiatkowski Zakszeski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>173</b>
EVIDENCIAÇÃO AMBIENTAL E VALOR DE MERCADO: ESTUDO NAS EMPRESAS DO ISE	
Francisca Francivânia Rodrigues Ribeiro Macêdo	
Raylander José de Azevedo Casciano	
Maria Maciléya Azevedo Freire	
Antônio Rodrigues Albuquerque Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260415</b>	

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>190</b>
FINANCIAMENTO ÀS EXPORTAÇÕES: IMPACTO DA POLÍTICA DO BNDES DE APOIO ÀS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS NO ANOS 2000	
Danniele Giomo	
DOI 10.22533/at.ed.96819260416	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>207</b>
INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – A GESTÃO DO CONHECIMENTO	
Jacks Williams Peixoto Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.96819260417	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>230</b>
KIT EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO E DE FÁCIL ACESSO PARA ENSAIOS ELETROLÍTICOS	
Fabiano Rafael Praxedes	
Gustavo Bizarria Gibin	
DOI 10.22533/at.ed.96819260418	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>244</b>
MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE ABADIA DOS DOURADOS (MG)	
Rubia Cristina da Silva	
João Donizete Lima	
DOI 10.22533/at.ed.96819260419	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>251</b>
O DESIGN PARAMÉTRICO COMO FERRAMENTA PROJETUAL NA ARQUITETURA E URBANISMO	
Alisson Costa Maidana	
Renan Julio Antunes Matos	
Magali Letícia Brunhauser	
Suelin Luana Reichardt Soares	
Mateus Veronese Corrêa da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.96819260420	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>261</b>
O ESTRESSE DO TRABALHADOR EM UMA AGÊNCIA BANCÁRIA DE CAMPO GRANDE - MS	
Leonardo Camargo do Carmo	
Flavinês Rebolo	
DOI 10.22533/at.ed.96819260421	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>277</b>
OS BENEFÍCIOS DO CRM COMO FACILITADOR DE RELACIONAMENTO COM O CLIENTE	
Mariangela Catelani Souza	
Vinicius Rossi Hernandez	
Claudio Roberto Estanislau Rocha	
Julian Carlos da Silva	
Flávia Lindoso de Castro	
Lygia Aparecida das Graças Gonçalves Corrêa	
Elizângela Cristina Begido Caldeira	
Carlos Alípio Caldeira	
Fausto Rangel Castilho Padilha	
Patricia Cristina de Oliveira Brito Cecconi	
DOI 10.22533/at.ed.96819260422	

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>289</b>
OS BENEFÍCIOS EXISTENTES NA GESTÃO DE RELACIONAMENTOS ENTRE PEQUENOS SUPERMERCADISTAS E SEUS FORNECEDORES	
José Ribamar Tomaz Da Silva Filho Rosângela Sarmiento Silva Norberto Ferreira Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>304</b>
POSSIBILIDADES DO USO DAS OPERAÇÕES URBANAS CONSORCIADAS COMO INSTRUMENTO DE REGULARIZAÇÃO URBANÍSTICA: O CASO DE BELO HORIZONTE	
Reginaldo Magalhães de Almeida Juliana Lamego Balbino Nizza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>319</b>
PRÁTICAS DE GESTÃO DE PESSOAS NAS INDÚSTRIAS DE LINGERIE DE JURUAIA – MG	
Liliane Aparecida da Silva Marques. Maria Izabel Ferezin Sares Vinícius Generoso Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>331</b>
PRÁTICAS DE ENERGIA RENOVÁVEL EM COMPANHIAS DE ENERGIA ELÉTRICA NOS ESTADOS DE SANTA CATARINA E PARANÁ	
Gabriel Alcides Mariot	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260426</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>352</b>
PROPOSTA DE FLUXO CONTÁBIL, GRUPO DE CONTAS E SUBCONTAS PARA O ATIVO BIOLÓGICO NA AVICULTURA DE PRODUÇÃO DE OVOS, CONFORME RECOMENDAÇÕES DO CPC 29	
José Arilson de Souza Elizângela Fernanda Mathias Elder Gomes Ramos Deyvison de Lima Oliveira Wellington Silva Porto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260427</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>367</b>
PROPOSTA DE PAPÉIS DE TRABALHO PARA EXECUÇÃO DE AUDITORIA GOVERNAMENTAL DE CONFORMIDADE	
Romeu Schvarz Sobrinho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260428</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>372</b>
SEGURANÇA ENERGÉTICA BRASILEIRA E INCENTIVOS AO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL NOS GOVERNOS LULA E DILMA	
Juliana Araújo Gomes Maciel Henry Iure de Paiva Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.96819260429</b>	

**CAPÍTULO 30 ..... 389**

SISTEMA DE FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA COMO TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO  
EM COMPARAÇÃO AO SISTEMA DE FOSSA NEGRA

[Luciana Silva Nascimento](#)

**DOI 10.22533/at.ed.96819260430**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 403**

## PRÁTICAS DE ENERGIA RENOVÁVEL EM COMPANHIAS DE ENERGIA ELÉTRICA NOS ESTADOS DE SANTA CATARINA E PARANÁ

**Gabriel Alcides Mariot**

Universidade Comunitária da Região de Chapecó  
(UNOCHAPECÓ)

São Lourenço Do Oeste - SC

**RESUMO:** O objetivo do estudo é analisar a utilização de fontes energéticas renováveis nas companhias de Energia Elétrica da Celesc, Copel e Eletrosul, nos estados de Santa Catarina e Paraná. Para tanto, foi realizado uma pesquisa exploratória e descritiva, identificada como estudo multicaso com ênfase em questionário estruturado, caracterizada como qualitativa, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário. O período em que as análises foram realizadas deu-se entre julho a agosto de 2017. O estudo realizado com as companhias Celesc, Copel e Eletrosul, proporcionou o entendimento de alguns fatores em relação à geração de energia, e, também às perspectivas futuras das entidades. De acordo com os resultados, identifica-se que as companhias visam à busca por uma nova matriz energética, baseada em fontes renováveis, tais como energia solar fotovoltaica, eólica e a biomassa. Desse modo, com os dados apresentados pelas empresas, observa-se que os incentivos governamentais não são suficientes para que ocorra uma mudança na matriz energética atual, de forma que as fontes utilizadas

ainda causam diversos impactos ambientais, comprometendo o meio ambiente a curto, médio e longo prazo, afetando diretamente as futuras gerações. Entretanto, as companhias estudadas demonstram interesse considerável em relação às fontes renováveis, de forma que as expectativas futuras são positivas, pois demonstram que as companhias estão em busca de um meio ambiente equilibrado e seguro para a sociedade como um todo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Energia renovável. Sustentabilidade. Meio ambiente.

### 1 | INTRODUÇÃO

Dupont; Grassi e Romitti (2015) salientam que a sociedade na qual os indivíduos estão inseridos apresenta vários desafios com sua própria sustentabilidade, podendo ser abordado de diferentes formas. Desde a antiguidade, o homem vem extraíndo recursos da natureza para sua sobrevivência e também para suprir sua necessidade, sempre considerando a natureza como uma fonte de recursos infinita. A sustentabilidade está ligada diretamente a esta premissa, no sentido de não consumir mais recursos do que a própria natureza é capaz de fornecer.

Muito ainda se utiliza de matrizes energéticas produzidas por materiais fósseis ou

minerais para geração de energia, esses materiais são; petróleo, carvão, gás natural e urânio, tornando-se assim, energia não renovável que afeta diretamente ao meio ambiente (BARBIERI, 2007).

Goldemberg e Lucon (2007) relatam que este tipo de produto utilizado na produção de energia tem gerado, ao longo da história, uma série de efeitos ambientais, como por exemplo, a emissão de gases do efeito estufa (GEE), colocando em risco a sustentabilidade do planeta. Este efeito ambiental causado pelos métodos de produção e consumo tem levado a sociedade, empresas e instituições públicas a pensar de forma mais profunda sobre o quesito sustentabilidade, em diversas perspectivas, como a ambiental, social e econômica, visando uma nova forma de desenvolvimento sustentável, conforme estabelecido na Brundtland Commission (BARBIERI, 2007; ELKINGTON, 2012).

Ainda Dupont; Grassi e Romitti (2015) descrevem que o uso de fontes renováveis não é assunto novo, pois já vem sendo abordado desde séculos passados, talvez de um modo ríspido, devido às dificuldades da época. No entanto, com o passar dos anos, essas fontes receberam diversos incentivos tecnológicos para melhoramento e a constante demanda por alternativas enérgicas sustentáveis, fez com que as antigas tecnologias fossem revistas e adaptadas à realidade.

Diante destas constatações, muito se comenta sobre um mundo sustentável com energia renovável, formas para obtenção de um meio ambiente de melhor qualidade, preservando assim as gerações futuras.

Com isso, tem-se como problema de pesquisa: Quais as práticas sustentáveis realizadas pelas Companhias de Energia Elétrica Celesc, Copel e Eletrosul no processo de geração de energia renovável? O estudo apresenta-se com o objetivo de analisar quais são as iniciativas e práticas de energia renovável que estão sendo tomadas por estas companhias de energia elétrica, nos estados de Santa Catarina e do Paraná.

A importância deste estudo é verificar e avaliar se estes estados estão investindo diretamente neste tipo de energia ou ainda se encontram indiferentes quanto a este assunto. Também realizou-se um comparativo entre os dois estados para avaliar qual deles está investindo mais em energia renovável e também se é um investimento viável para estes estados devido à população abrangente e as condições naturais para gerar este tipo de energia.

Pode-se perceber que em um cenário mundial, o Brasil apresenta características diferenciadas do restante do mundo. Até 2013, a matriz energética nacional era fundamentalmente baseada na produção de energia por meio das hidroelétricas, enquanto nos demais países as termoelétricas representam mais da metade da energia gerada, o qual causa um impacto maior ao meio ambiente do que a principal fonte brasileira. Não se pode ignorar o impacto ambiental causado pelas instalações das grandes centrais hidroelétrica, mas ainda assim são fontes de energia limpas. Desse modo, duas das fontes mais aceitas mundialmente de energia renovável são energias eólica e solar, as quais são totalmente obtidas da natureza e com baixo índice

de impacto ambiental, consideradas assim, como fontes de energia limpa (DUPONT; GRASSI E ROMITTI, 2015).

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2013) em 14 de junho de 2013, as Usinas Hidrelétricas respondiam por 64,77% da geração de energia elétrica do país, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) por 3,59% e a Energia Eólica por 1,69%. Assim, as energias renováveis correspondem, aproximadamente, a 70% da matriz energética brasileira. No Brasil, os empreendimentos de energia não renovável são acionados somente quando a demanda por energia é elevada e as usinas baseadas em energia renovável não conseguem atingir a exigência necessária.

O estudo está estruturado por esta sessão, de caráter introdutório. A sessão 2 que apresenta o referencial teórico aborda informações por segmentos e estudos correlatos complementando os seguintes tópicos: sustentabilidade, geração de energia renovável e estudos correlatos. Na sessão 3 apresenta-se o método e os procedimentos utilizados na pesquisa. A sessão 4 é composta pela análise interpretação dos dados, e por fim, na sessão cinco são relatadas as conclusões e pesquisas futuras.

## 2 | REVISÃO DA LITERATURA

O presente artigo busca dar suporte teórico à temática da pesquisa, no qual são abordados os temas de sustentabilidade e energia renovável nos estados de Santa Catarina e Paraná, um breve relato dos incentivos governamentais, os recursos destinados a esta prática nesses estados e seus impactos ambientais.

### 2.1 Sustentabilidade

Devido às alterações culturais ocorridas nos últimos anos, a consciência ambiental obteve dimensões e o meio ambiente tornou-se um dos princípios fundamentais da sociedade moderna. A globalização na década de 90 passou a contribuir para a minimização dos problemas relacionados às mudanças climáticas, e, à comercialização de resíduos perigosos, bem como a utilização indevida de poluentes que provocam riscos e danos irreversíveis ao meio ambiente e conseqüentemente a população. Os investimentos realizados pelas empresas diante a proteção ambiental estão contribuindo significativamente para a geração de um futuro melhor. (NASCIMENTO et al., 2011).

Maia et al. (2017) afirmam que sustentabilidade é um termo utilizado para ações de atividades realizadas pelos humanos, que não comprometem o futuro das próximas gerações, isto é, a realização de ações sustentáveis sem agredir o meio ambiente, utilizando os métodos naturais de forma inteligente, garantindo um melhor desenvolvimento das gerações futuras, sem agravamento ao aquecimento global, buscando sempre alternativas para a resolução dos efeitos causados.

Segundo Schweigert (2007), o ser humano deve conhecer as particularidades que

o planeta nos proporciona para que possa assegurar a continuidade de sua espécie.

“A sustentabilidade consiste em assegurar o sucesso do negócio em longo prazo e ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento econômico e social da comunidade, um meio ambiente saudável e uma sociedade estável” (INSTITUTO ETHOS DE RESPONSABILIDADE EMPRESARIAL, 2001).

Conforme relato de Capra (2006), sustentabilidade ambiental apresenta cinco características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade. Se todas essas características forem aplicadas a sociedade humana, essas também poderão alcançar a sustentabilidade.

Robinson (1990) descreve que, sustentabilidade não pode ser vista como estágio final, e sim como um processo contínuo, capaz de sofrer alterações ao longo do tempo, estas, em prol de um mundo sustentável, visando sempre beneficiar as próximas gerações.

Maia et al. (2017) comentam que a sustentabilidade empresarial abrange três indicadores, sendo eles, ambiental, social e econômico. Estes indicadores têm o propósito de que cada empresa de capital aberto desenvolva programas sustentáveis, visando o respeito ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da própria sociedade. Estas práticas objetivam também, seu crescimento econômico, sem agredir o meio ambiente e o desenvolvimento da sociedade.

O Quadro 1 descreve os três conceitos básicos da Sustentabilidade Empresarial (Triple Boto Lene), contextualizado por ELKINGTON (1994). Sendo eles: Econômico, Social e Ambiental.

Conceitos	Descrição
Econômico	Propósito na criação de empreendimentos viáveis e atraentes para os investidores, isto é, empresas que não lucram explorando as degradações do meio ambiente.
Social	Que se preocupa com estabelecimento de ações justas para trabalhadores, clientes e sociedade, isto é, proporcionar um ambiente saudável para o trabalhador, favorecendo assim o desenvolvimento pessoal.
Ambiental	O objetivo é analisar a interação de processos com o meio ambiente sem lhe causar danos, isto é, minimizar ao máximo os impactos ambientais causados pela produção industrial.

Quadro 1 - Tripé da sustentabilidade empresarial.

Fonte: Elkington (1994).

Conforme pode-se observar no Quadro 1, Elkington (1994) definiu os três conceitos básicos da sustentabilidade, e, Carvalho e Viana (1998) também compartilham da mesma ideia de que o desenvolvimento sustentável apresenta seus três pilares principais, no qual o mesmo equilibra as dimensões econômica, social e ambiental. Por intermédio dos autores, pode-se afirmar que o principal objetivo da sustentabilidade social seria buscar por uma civilização mais igualitária nas suas

riquezas. A melhor utilização dos recursos e uma melhor gestão possibilitaria a sustentabilidade econômica e o equilíbrio social seria visto como medida da eficiência econômica. Assim, a sustentabilidade ambiental seria promovida por uma limitação no uso dos recursos esgotáveis e a sua substituição por outras formas alternativas, pela geração de tecnologias limpas, além da criação de técnicas para proteção ambiental.

Vale ressaltar que os avanços mais significativos da sustentabilidade, somente serão perceptíveis se os três conceitos fundamentais puderem ser entrelaçados. Assim, pode-se afirmar que para a população em geral, os três pilares da sustentabilidade devem estar articulados de maneira que possam acarretar um desenvolvimento mais significativo e sólido de políticas sustentáveis. No entanto, desconstruir a ideia de que se deve trabalhar de forma isolada torna-se um imenso obstáculo. Especialistas de inúmeras áreas executam suas pesquisas diversas vezes voltadas para o meio ambiente e pouco se questiona em tornar as especialidades de cada um mais solidárias, para que possam contribuir e avançar no desenvolvimento sustentável (ASSAD; ALMEIDA, 2002).

Conforme estudo de Smith (1983), afirma-se que desde 1776, a energia produzida em quantidade suficiente e com seus custos menores, melhorará a sustentabilidade da produção e devido a isso haverá uma expansão no mercado. Esta determinará um aumento na renda e no emprego, gerando assim um crescimento econômico acelerado.

## 2.2 Gerações de energia renovável

Segundo Pacheco (2006), as energias renováveis são obtidas por meio de ciclos naturais consideradas inesgotáveis que não afetam o balanço térmico do planeta. O autor explica ainda que energias renováveis não liberam, durante seu processo de produção ou consumo, resíduos ou gases poluentes geradores do efeito estufa e do aquecimento global. Atualmente, pode-se contar com vários métodos de gerar energia limpa, por exemplo, painéis solares, usinas eólicas, geotérmica, maremotriz e hidráulica.

Faz-se necessário mencionar a diferença entre as fontes de energia convencionais e aquelas não convencionais. As consideradas convencionais são as fontes não renováveis que estão bastante desenvolvidas e difundidas, utilizando-se dos recursos esgotáveis. Já as consideradas não convencionais são as fontes de energia renováveis, que, embora já desenvolvidas tecnologicamente, ainda não são aceitas como fontes efetivas (PACHECO, 2006).

Sabe-se que o consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de vida de qualquer sociedade (ANEEL, Atlas de Energia Elétrica do Brasil, 2008).

Experiências de países desenvolvidos mostram que mesmo com um alto custo para a adoção de fontes renováveis de energia, é plenamente viável, com a criação de programas governamentais bem elaborados, embora a sua concepção exija uma

mudança radical na forma de usar, distribuir e consumir energia (FEITOSA, 2010).

Falleiro, Gastaldini e Andrade (2014) descrevem que no Brasil muito se fala na redução de gases poluentes para uma melhor qualidade de vida das próximas gerações, porém, podem-se perceber constantemente as mudanças climáticas devido às ações dos seres humanos. Através disso, surgem projetos de energia renovável que contribuem para a redução e a não emissão de gases do efeito estufa (GEE), apontados como maiores causadores do aquecimento global. Atualmente o Brasil ocupa a quarta posição no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), mecanismo este que reduz a emissão de gases do efeito estufa (GEE).

Falleiro, Gastaldini e Andrade (2014) ainda mencionam que, hoje, no Brasil, a matriz energética corresponde a 70% de sua produção com energia renovável. Apesar de todas as características geográficas, maior parte da energia limpa do Brasil é através de hidroelétricas e outras fontes renováveis, como as usinas eólicas e a energia solar. As energias não renováveis são acionadas somente quando a capacidade das usinas renováveis não é suficientes para atender toda a demanda.

Galdino et al. (2000) descrevem que se pode considerar energia renovável as fontes de energia elétrica tal como hidroelétrica, solar, eólica, e a biomassa. A energia nuclear e a de combustíveis fósseis não são consideradas renováveis, pois, os processos de utilização dos mesmos geram resíduos prejudiciais ao meio ambiente. Ainda Galdino et al. (2000) mencionam que a “energia solar incidente sobre a superfície da terra é superior a cerca de 10.000 vezes a demanda bruta de energia atual da humanidade”. Porém, devido à baixa densidade, variações geográficas e temporais representam um desafio para que este modelo de energia seja produzido em excessiva escala.

Galdino, et al. (2000) descrevem também que a energia eólica vem crescendo gradativamente, pois é um método simples, utiliza o ar na geração de energia e também por não agredir o meio ambiente, produzindo assim, energia totalmente renovável. As condições climáticas nacionais são propícias a este tipo de usina, principalmente no litoral brasileiro. Esta fonte ainda é historicamente de utilização recente no Brasil.

A fonte de energia biomassa, descrita por Galdino et al. (2000) ainda se encontra em estudo no país para produção de média e grande escala. Tem sido difícil seu desenvolvimento devido às condições e competitividade com os combustíveis fósseis, ainda assim, persistem vários fatores a serem questionados no processo de manejo e conversão.

### **2.3 Estudos correlatos**

De forma significativa, a preocupação com a sustentabilidade e energia renovável tem sido objeto de estudos e de pesquisas nos âmbitos acadêmico e empresarial.

Moreira et al. (2013) desenvolveram um estudo teórico-empírico com objetivo de compreender a percepção que a população local tem a respeito dos impactos

socioambientais provocados pela instalação e operação de uma usina eólica na comunidade. Pesquisa de tipo exploratório e descritivo, caracterizado como estudo de caso. Realizou-se entrevistas com perguntas abertas a um grupo de moradores próximos ao parque eólico em estudo e a um promotor de justiça do município de Aracati. Também foram analisados os impactos socioambientais provocados pelo parque eólico, o nível de compreensão da comunidade sobre energia eólica e a contribuição do empreendimento para o desenvolvimento da comunidade.

Falleiro; Gastaldini e Andrade (2014) buscaram mapear e traçar um perfil prévio dos projetos de energia renováveis, desenvolvidos, conforme a ferramenta metodológica ACM 0002 “Consolidated baseline methodology for grid-connected electricity generation from renewable sources”, localizados no Rio Grande do Sul (RS), comparando-os com os demais projetos desse tipo no Brasil. Para isso, foram realizadas pesquisas em artigos e livros e buscas nos sites da United Nations Framework Convention Climate Changes (UNFCCC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entidades responsáveis pelo registro e pela aprovação dos projetos, respectivamente. Os projetos localizados no RS são de larga escala e apresentam período de venda de crédito renovável, seguindo o perfil desse segmento no país.

Dupont; Grassi e Romitti (2015) realizam um estudo científico com o objetivo de apresentar uma visão geral dos principais aspectos que envolvem uma inserção maciça de fontes renováveis de energia na composição de novas matrizes energéticas, bem como as mudanças de paradigmas necessárias para que esse novo cenário possa tornar-se realidade. Por fim, são apresentados alguns casos de sucesso na implantação de novos sistemas de geração, os desafios encontrados e as experiências adquiridas. Além disso, discutem também acerca dos incentivos oferecidos por algumas localidades no mundo, bem como as novas exigências que estes lugares impõem a novas construções, tendo como objetivo maior um consumo de energia, mais sustentável e menos agressivo ao ambiente em que se vive.

Strangueto (2016) desenvolveu uma pesquisa relacionando à aplicação de flutuadores nas usinas hidrelétricas que ainda estão se iniciando no Brasil, visando atender à demanda gerada pelo interesse nesse tipo de tecnologia e na sua capacidade de geração. Foram analisadas as principais instalações já construídas pelo mundo, analisando suas características para se pensar em suas aplicações em reservatórios do Brasil. Como esse trabalho leva-se em consideração, a utilização dos reservatórios de hidrelétricas para a instalação dos sistemas, apresenta-se um levantamento sobre as hidrelétricas em operação, suas localizações e áreas. O software PVsyst foi utilizado para calcular a geração média por área dos reservatórios, permitindo a estimativa do potencial energético dos reservatórios e da energia total que poderia ser produzida no país. Como resultados principais, obteve-se 4.460 GWP para o potencial brasileiro, produzindo até 6.600 TWh de energia por ano, observando a utilização de 8% a 80%, respectivamente, dos reservatórios.

O estudo de Silva e Lima (2017) objetivou em fazer um levantamento da produção

científica brasileira, no período de 2006 a 2016, acerca das energias renováveis e o uso da energia solar através de painéis fotovoltaicos. A coleta dos dados foi realizada nos estratos de avaliação do sistema *Webqualis* de B1 a B5, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, na área de concentração de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo. A pesquisa classifica-se como básica e exploratória, com procedimentos de pesquisa bibliográfica. Os resultados concluíram que a quantidade de estudos em energias renováveis é limitada nos periódicos pesquisados, principalmente quando voltado ao subtema de viabilidade do uso da energia solar. O maior destaque é o uso da biomassa, fato que comprova que essa energia limpa já é uma realidade frequentemente utilizada. Quanto à energia solar, através de painéis fotovoltaicos, os resultados apresentam uma maior tendência da utilização dessa tecnologia nos próximos anos. Apesar do alto custo dos equipamentos, os estudos mostram viabilidade econômica na utilização quando não há necessidade de financiamentos.

A partir dos resultados dos estudos analisados, ficam claras as iniciativas das empresas em utilização de fontes renováveis e projetos sustentáveis, buscando assim um desempenho favorável.

### **3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.**

Descrevem-se por meio dos procedimentos metodológicos o delineamento referente ao objetivo da pesquisa, caracterizada como exploratória e descritiva, em seguida compõem-se considerações acerca dos procedimentos, caracterizado como estudo multicasco com ênfase em questionário, expõe quanto à abordagem do problema caracterizada como qualitativa. Os procedimentos metodológicos são relevantes na elaboração da pesquisa, uma vez que é uma etapa determinante para que os objetivos propostos sejam alcançados.

Quanto aos objetivos, caracterizam-se como de cujo exploratório, pois segundo Severino (2007, p. 123), “busca apenas levantar informações sobre determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestações desse objeto”.

Conforme preceituado por Gil (2002, p. 42), “a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”, para isso foram analisadas as informações e expostas às características acerca da energia renovável, nas companhias de energia elétricas dos estados de Santa Catarina e Paraná.

Quanto aos procedimentos metodológicos, foi caracterizado por meio de estudo de multicascos, através de questionário estruturado, com perguntas diretamente direcionadas a pessoas com conhecimentos na área. Essa opção justificou-se por permitir melhor compreensão e aprofundamento da unidade de análise escolhida.

Conforme Gil (2002) o estudo multicaso “proporciona evidências inseridas em

diferentes contextos, concorrendo para a elaboração de uma pesquisa de melhor qualidade”.

A coleta de dados se deu através de questionário estruturado, aplicado a pessoas com conhecimento específico na área do estudo.

No Quadro 2, apresentam-se os questionamentos realizados aos gestores de sustentabilidade das companhias pesquisadas.

Questionário
Qual o papel do estado no desenvolvimento de fontes sustentáveis e de energia renovável?
Quais os principais efeitos das fontes sustentáveis e de energia renovável no meio ambiente? Cite efeitos positivos e negativos.
Qual o estágio de desenvolvimento de energia alternativa na companhia?
Cite o motivo pelo qual a utilização de energia alternativa ainda não é a fonte principal de energia na sociedade?
Benefícios para a população residentes no estado, através do uso de fontes renováveis de energia?
Qual o incentivo governamental (Estado e União) quanto à sustentabilidade e as fontes de energia renovável?
Qual preço a ser pago pela população para o uso de fontes de energia renovável?
Hoje, qual é a fonte de energia renovável mais utilizada no estado?
Na perspectiva da companhia, existe relação custo e benefício na utilização de energias renováveis?
Quais as expectativas futuras através de projetos de sustentabilidade e energia renovável?

Quadro 2 - Questionário estruturado aplicado à coleta de dados.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com Gil (2002), questionário pode ser definido como várias perguntas respondidas de forma escrita pela pessoa a qual o mesmo é aplicado. O mesmo autor ainda salienta que a aplicação do questionário é uma forma mais rápida e prática para a obtenção das informações desejadas.

Matthiensen (2011) afirma que os questionários são utilizados como método mais econômico e prático para a coleta de dado, auxiliando para a busca de informações que necessitam de opiniões, comportamentos, atitudes e preferências.

Este estudo caracteriza-se quanto à abordagem do problema, como qualitativa, pois a pesquisa contribui para melhor entendimento e compreensão dos processos desenvolvidos.

Raupp e Beuren (2004, p. 92) mencionam que “os estudos que empregam metodologias qualitativas podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

Ainda para Silva e Menezes (2000, p. 20), “a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzidos em números. [...] É descritiva”.

A base para o estudo multicaso são as Companhias de Energia Elétrica Celesc e

Eletrosul, do estado de Santa Catarina e a Copel do estado do Paraná. O estudo ocorreu nos meses de julho e agosto de 2017, buscando investigar se estes estados estão investindo diretamente neste tipo de energia. Também realizou-se um comparativo entre os dois estados para avaliar qual deles está investindo mais em energia renovável e também se é um investimento viável, devido à população abrangente e as condições naturais para gerar este tipo de energia. Os dados coletados foram avaliados de forma qualitativa, apresentados em quadros.

#### 4 | ANÁLISES E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Dentre as análises de dados, foram indagadas as Companhias de Energia Elétrica, Celesc do estado de Santa Catarina e a Copel do Paraná, com a mesma finalidade e os mesmos questionamentos a ambas. Dentre elas foi aberta uma paralela para a empresa Eletrosul a qual detém ações da própria Celesc e Copel, maiores fornecedoras de energia dos estados pesquisados.

Através destes, pode-se equiparar os dados entre as principais companhias de fornecimento de energia nos dois estados do Sul.

No Quadro 3 demonstra-se qual o papel do estado e os principais efeitos causados pelas fontes sustentáveis e de energia renováveis relatados pelas companhias pesquisadas.

<b>Qual o papel do estado no desenvolvimento de fontes sustentáveis e de energia renovável?</b>	
CELESC	Entendemos que o papel do estado é criar políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento de fontes incentivadas de energia. Sejam essas por meio de incentivos fiscais ou por meios mandatórios, coma a cobrança de metas a serem atingidas.
COPEL	Naturalmente o estado em seu significado mais abrangente deve promover o desenvolvimento sustentável. Portanto, as políticas, regulamentações e leis devem levar em conta a presença de energia renovável, desde que ela seja socioambientalmente, adequada e tenha preço módico. Como a energia renovável é um vetor claro para o desenvolvimento sustentável, seria obrigação de o estado fomentar seu estudo e sua aplicação.
ELETROSUL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos Fiscais e/ ou tributários;</li> <li>• Informação;</li> <li>• Programas;</li> <li>• Conscientização;</li> <li>• Atualização das normativas ambientais;</li> </ul>
<b>Quais os principais efeitos das fontes sustentáveis e de energia renovável no meio ambiente? Cite efeitos positivos e negativos.</b>	
CELESC	A utilização de energias renováveis torna-se uma alternativa à dependência dos combustíveis fósseis, contribuindo para a redução ou mitigação dos impactos ambientais que já estamos percebendo no planeta. Alguns dos pontos negativos são que uma usina hidroelétrica exige o alagamento de grandes áreas com impacto direto na fauna e flora local, Uma desvantagem do sistema solar é a intermitência, como o sistema é dependente da incidência solar não é possível prever com certeza a sua disponibilidade, qualquer nuvem que ocasione uma sombra sobre o sistema fará com que o sistema deixe de gerar energia. A energia eólica depende da incidência de ventos. Portanto, não se pode contar única e exclusivamente dessa fonte em uma matriz energética.

COPEL	<p>Hoje, todas as fontes possuem uma pegada ecológica que deve ser de algum jeito compensada, principalmente na questão de emissão de gases do efeito estufa e manutenção dos recursos hídricos. Por exemplo, podem ser negativos os processos de fabricação de placas solares, equipamentos de usinas eólicas e hidráulicas, bem como suas escavações, estruturas civis e acessos. Todos esses impactos devem ter análise particular e mitigação própria.</p> <p>Benefícios claros se referem à diminuição da emissão de gases de efeito estufa, diminuição da dependência de combustíveis não renováveis, sincronização com os processos naturais de energia do planeta e diminuição da pressão de resíduos na biosfera.</p>
ELETROSUL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivos</li> <li>Sustentabilidade;</li> <li>Renováveis;</li> <li>Pouco poluentes em relação a outras fontes; alternativas;</li> <li>Sem passivo ambiental;</li> <li>• Negativos:</li> <li>Comercialmente não atrativo, considerando os modelos de negócios existentes.</li> </ul>

Quadro 3 – papel do estado e principais efeitos das fontes sustentáveis e de energia renovável.

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando o Quadro 3, observa-se no primeiro questionamento que as três empresas destacam a importância do estado em zelar pela manutenção do patrimônio natural, pelo desenvolvimento social e por uma economia saudável, sendo assim é de responsabilidade do estado criar políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

Segundo o representante da empresa Celesc, um dos pontos importantes em relação à função do estado neste quesito poderia ser o desenvolvimento de uma forma mandatária, como por exemplo, a cobrança de metas para a utilização de fontes renováveis nas empresas.

E de acordo com o respondente da companhia Copel, é uma obrigação clara do estado fomentar a utilização de energia renovável pelo fato de que a mesma é um vetor significativo para o desenvolvimento sustentável.

Pode-se observar também que o estado como um todo faz uso de incentivos para que a sociedade empresarial possa utilizar recursos renováveis em seus processos produtivos, estes benefícios são através de incentivos fiscais e tributários, conforme mencionado pelo questionado da Eletrosul.

No entanto, ainda de acordo com a Eletrosul também considera-se função do estado a informação, a atualização da legislação ambiental e conscientização da população por meio de programas provindos do poder público, devido a isso, a sociedade ficaria ciente da necessidade de ações sustentáveis para o melhor aproveitamento do meio ambiente.

Em concordância com as respostas elaboradas pelas empresas descritas no Quadro 3, Moreira et al. (2013) mencionam que a utilização de fontes renováveis não é apenas uma questão ambiental, mas sim uma questão de sobrevivência e consciência ecológica, as fontes alternativas reduzem a produção de Gases do Efeito Estufa (GEE) e com isso devem ser incentivadas pelo Estado como um todo, porém, a tomada de decisões e implantações dos mesmos é preocupante.

O papel do Estado está exposto no artigo 225, da Constituição Federal do Brasil (1988 p. 131), onde descreve que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No segundo questionamento do Quadro 3, pode-se perceber que, de maneira geral, as três entidades destacam pontos positivos, como a diminuição da dependência de combustíveis fósseis, redução dos gases de efeito estufa que causam enormes impactos ambientais, além da baixa poluição por serem fontes alternativas.

Os benefícios também estão relacionados com a sincronização de processos naturais do planeta, e, a pressão de resíduos que estão presentes na atmosfera é diminuída, como mencionado pelo representante da Copel.

Entretanto, como pontos negativos, os responsáveis da Celesc e Copel elencam fatores como, por exemplo, a dificuldade na construção da fonte hidrelétrica, em decorrência da grande estrutura que será inserida no meio ambiente. Além disso, fontes como a solar e eólica são intermitentes, ou seja, dependem das condições dos locais que estão situadas, podendo então, ocorrer interrupções durante a geração de energia.

Já os pontos negativos elencados pelo representante da Eletrosul dizem respeito da questão comercial, pois, as fontes renováveis não são tão atrativas em decorrência do custo quanto às fontes existentes no país.

Ao equiparar com o estudo de Falleiro; Gastaldini e Andrade (2014) entende-se que os maiores emissores de Gases do Efeito Estufa (GEE) são gerados pela utilização de combustíveis fósseis para a geração de energia, diante disto, os projetos de energias renováveis contribuem para a não emissão de GEE, tornando-se assim um país com menor dependência das fontes não renováveis, como o petróleo e o carvão.

No Quadro 4 descreve-se quanto à utilização e desenvolvimento das fontes renováveis nos respectivos estados.

Qual o estágio de desenvolvimento de energia alternativa na companhia?	
CELESC	A matriz energética do Celesc Geração está baseada em 12 pequenas centrais hidrelétricas, considerada uma fonte renovável de energia, com potência instalada de 126 MW. Já a Celesc Distribuição não tem em seu portfólio o desenvolvimento de energia alternativa, contudo, assim como todas as distribuidoras de energia elétrica do Brasil possuímos um programa de eficiência energética, conforme determinado pela ANEEL, que visa à redução do consumo de energia nas unidades consumidoras de nossa área de concessão.
COPEL	A Copel foi precursora na utilização de energia eólica, solar e na tecnologia de células combustíveis, tanto como pesquisa quanto comercial. Hoje a empresa tem um parque eólico com mais de 600 MW.
ELETROSUL	Um projeto de energia solar denominado Megawatsolar em operação; Dois Projetos de P&D em andamento de biomassa residual.

Cite o motivo pelo qual a utilização de energia alternativa ainda não é a fonte principal de energia na sociedade?	
CELESC	No Brasil, temos uma matriz energética predominantemente hidráulica. Ou seja, a energia elétrica fornecida pelas usinas é mais de 60% produzidas por fontes renováveis. Atualmente, começou a popularização dos sistemas fotovoltaicos, os custos reduziram bastante, tornando esse investimento mais atrativo. Dessa forma, nos próximos anos teremos uma grande inserção de fontes alternativas de energia.
COPEL	Os empreendimentos existentes geram energia a custos menores que os advindos das energias alternativas, dificultando sua substituição. Outro ponto importante é a interligação do sistema de transmissão brasileiro, o qual é firmado pelos reservatórios. Como as energias alternativas são intermitentes, e não foram criadas usinas com reservatórios de acumulação suficientes nas últimas décadas, o que força a existência de nova geração térmica no país, como vem acontecendo nos últimos anos.
ELETROSUL	Economicamente não é atrativa e burocracia do estado por desconhecimento da matéria;

Quadro 4 – Estágio de desenvolvimento e a utilização de fontes de energia alternativa.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com o Quadro 4, pode-se verificar que a matriz energética das empresas analisadas não é totalmente renovável. Hoje, o Brasil utiliza-se de fontes energéticas não renováveis para suprir a demanda da população e as fontes renováveis estão sendo o foco das empresas pesquisadas, porém a falta de incentivos acaba limitando a progressividade das ações.

A principal fonte de energia alternativa produzida pela Celesc é a hidrelétrica a qual possui uma capacidade de geração de 126MW, já o responsável pelo questionário da Copel descreve que a empresa está à frente das demais companhias pesquisadas em relação a fontes alternativas, contando atualmente com um parque eólico com capacidade de produção superior a 600MW, fonte esta com menor incidência de impactos ambientais. A Eletrosul comenta que possui um projeto para energia alternativa e outros dois projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) a respeito da utilização da biomassa, entretanto, os mesmos ainda não estão em vigor.

O estudo de Dupont, Grassi e Romitti (2015) relata que o Brasil vem investindo abundantemente em recursos hídricos para a geração de energia, ou seja, investimentos em usinas hidroelétricas, pois apresentam um custo relativamente baixo e também pelo motivo que o país possui recursos abundantes para a produção. Este modelo de fonte energética apresenta baixo impacto ambiental em comparação às usinas termelétricas.

Em contraposição com o estudo correlatado anteriormente, e, de acordo com os dados coletados, as companhias questionadas estão investindo intensamente em fontes alternativas. Além disso, contam com alta amplitude na esfera de desenvolvimentos, projetos e pesquisas voltados à área da sustentabilidade. Devido a isso, pode-se destacar a empresa Copel, que é promissora neste quesito e, atualmente, possui o maior parque de energia renovável da região.

Na segunda questão do Quadro 4, observa-se que as companhias Celesc e Copel relacionam o motivo pelo qual as energias alternativas não são as principais

fontes utilizadas devido ao custo das mesmas ser mais elevadas em relação às fontes não renováveis utilizadas no país, dificultando assim a substituição da matriz energética. No entanto, a Eletrosul define que um dos principais motivos é a falta de conhecimento por parte do estado e, também comentam que estas fontes não são atrativas economicamente à sociedade.

Em comparabilidade Silva e Lago (2017), destacam como limitador da utilização destes recursos, os altos custos que envolvem a implantação de uma matriz energética renovável, dentre isso, algumas políticas de mudanças e implantações devem ser melhoradas, criando assim, competitividade e força na redução dos custos, explorando a capacidade do Brasil em gerar energia limpa.

No Quadro 5 apresentam-se os benefícios populacionais gerados pelas fontes renováveis e quais os incentivos governamentais referentes a estas fontes nos estados pesquisados.

<b>Benefícios para a população residentes no estado, através do uso de fontes renováveis de energia?</b>	
CELESC	A Celesc dispõe do Programa de Eficiência Energética, no qual tem o objetivo de racionalizar o uso de energia da população, trazendo benefícios à mesma, com custos mais baixos e menores impactos ambientais.
COPEL	As fontes sustentáveis equilibram as questões ambientais, sociais e econômicas, criando condições para que as gerações futuras possam usufruir do patrimônio natural existente.
ELETROSUL	Principalmente o ambiental a médio e longo prazo;
<b>Qual o incentivo governamental (Estado e União) quanto à sustentabilidade e as fontes de energia renovável?</b>	
CELESC	Existem diversas políticas públicas, quanto ao uso racional da energia elétrica, podemos mencionar: - Programa Brasileiro de Etiquetagem, concede os selos A, B, C aos equipamentos, classificando-os quanto a sua eficiência. - Programa Procel: Executado pela Eletrobras e concede o selo aos equipamentos mais eficientes de suas categorias. - Programa de Eficiência Energética ANEEL: Programa executado pelas distribuidoras, incentivando a redução de consumo de energia em consumidores. - PNEF – Programa Nacional de Eficiência Energética. - Incentivos fiscais: Alguns estados estão deixando de cobrar ICMS sobre energia produzida de fontes fotovoltaicas.
COPEL	Hoje, não há incentivos econômicos claros, mas o governo do Paraná criou planos estratégicos de energia biomassa e a EPE (Empresa de Pesquisa Energética) juntamente com a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) está ajustando o marco regulatório. Espera-se que esse assunto esteja contemplado na nova regulação.
ELETROSUL	Desconhecemos, muita intenção e pouca realização;

Quadro 5 – Benefícios à população e incentivos governamentais a sustentabilidade e as fontes de energia renovável.

Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro questionamento do Quadro 5 diz respeito aos benefícios para a população, através do uso de energias renováveis, e de acordo com a Eletrosul, o principal proveito seria a conservação do meio ambiente e o desfrute do mesmo, a

médio e em longo prazo.

O respondente da Celesc comenta que o uso destes recursos seria benéfico à população, devido ao baixo custo para o consumo na sociedade e também a diminuição do impacto ambiental. Pensando nisto, criou o Programa de Eficiência Energética, cujo seu objetivo é promover o uso eficiente e racional de energia elétrica.

Já o responsável da empresa Copel menciona que se torna benéfico à utilização destes recursos, pois realizam equilíbrios às questões ambientais, sociais e econômicas, visando à utilização de recursos naturais já existentes, pelas gerações futuras.

Correlacionando ao estudo de Dupont; Grassi e Romitti (2015), que destaca a criação de novos conceitos com melhor aproveitamento de recursos naturais para a geração de energia, salienta-se que mesmo as mudanças ocorrendo de forma lenta, com novas construções incorporadas com características sustentáveis e mais eficiência e uma população mais consciente e engajada com a mudança necessária, será possível alcançar benefícios imediatos e duradouros.

Em relação ao incentivo governamental, na segunda pergunta do Quadro 5, a Celesc destaca que existem várias políticas públicas em relação ao uso racional de energia elétrica, tais como: Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Programa Nacional de Eficiência Energética (PNEF) e incentivos fiscais.

Segundo o respondente da Copel, não há incentivos governamentais claros, porém, o governo do Paraná criou estratégias para a utilização da biomassa, energia esta gerada através da combustão de materiais orgânicos. Criou também a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) a qual tem a finalidade de prestar serviços com estudos e pesquisas destinados ao planejamento energético. O responsável da empresa Eletrosul desconhece quais são os auxílios do governo, pelo fato de que existem muitos comentários e projetos governamentais quanto a este assunto, porém pouca realização dos mesmos.

Ressalta-se que em relação a incentivos governamentais, Silva e Lago (2017) destacam que há estudos revelando que o Brasil ocupa o quarto lugar no quesito de Energias Renováveis, mesmo que os incentivos por parte do governo aparentam ser insuficientes em relação a fontes alternativas.

O Quadro 6 relata o preço pago pela população em relação à utilização de fontes renováveis e também quais as fontes mais utilizadas pelas companhias pesquisadas.

<b>Qual preço a ser pago pela população para o uso de fontes de energia renovável?</b>	
CELESC	Esse custo depende muito do tamanho do empreendimento e o tipo de fonte eólica, hidráulica e fotovoltaica. Podemos apenas citar o exemplo do projeto Bônus Fotovoltaico, que prevê uma geração de 280 kWh/mês e o custo está na faixa dos R\$ 17 mil reais. Entretanto, o consumidor paga apenas R\$ 6,6 mil, o restante é um subsídio da Celesc.

COPEL	As fontes de energias alternativas possuem um custo mais elevado para a sua inserção do que as fontes de energias atuais, dificultando a substituição por fontes renováveis.
ELETROSUL	Só benefícios.
<b>Hoje, qual é a fonte de energia renovável mais utilizada no estado?</b>	
CELESC	Assim como no Brasil, a energia elétrica renovável mais utilizada no estado é proveniente das usinas hidrelétricas.
COPEL	A energia da biomassa.
ELETROSUL	Solar de forma distribuída, mas em baixa escala e biomassa a partir do lixo de municípios. Porém muito pouco em relação à demanda energética do estado;

Quadro 6 – Preço pago pela população e fontes de energia renováveis mais utilizadas no estado.

Fonte: Dados da pesquisa.

Referente ao preço pago pela população para o usufruto das energias renováveis, como expressado na primeira pergunta do Quadro 6, o questionado da empresa Eletrosul diz que a população será beneficiada, pois o custo será em baixa escala e trará benefícios ao meio ambiente e as gerações futuras.

O representante da Celesc comenta que este valor é variável em decorrência do tamanho parque energético instalado, quanto maior a produção menor será o custo aos consumidores.

O respondente da companhia Copel, descreve que atualmente as fontes energéticas existentes no país apresentam custos menores diante das fontes renováveis, dificultando-se a inserção das fontes alternativas na matriz energética do país.

Conforme já mencionado, o estudo de Silva e Lago (2017) destacam que o principal impedimento para a utilização destas fontes, é o alto custo para implantação das mesmas. Este obstáculo torna-se notável para a utilização de fontes renováveis, conseqüentemente o custo pesa mais em relação ao fator ambiental gerado por estas fontes diante a sociedade.

Em relação à segunda pergunta do Quadro 6, de acordo com a Celesc, a fonte de energia renovável mais utilizada no estado de Santa Catarina é a hidrelétrica. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2013), esta fonte energética representa mais de 60% de toda energia gerada no país. Já no estado do Paraná, a Copel elencou a biomassa como principal fonte utilizada. E, segundo a Eletrosul, uma das principais é a energia solar, utilizada de forma distribuída no estado, porém em baixa escala e, a biomassa, gerada através dos lixos municipais.

Como já mencionado anteriormente, a respeito das fontes hidrelétricas, Dupont; Grassi e Romitti (2015) ainda mencionam em estudo similar que, o Brasil possui uma matriz energética baseada em energias renováveis, com predominância em hidrelétricas, isso demonstra estar à frente de vários países, os quais se utilizam das termoeletricas como base de sua matriz. Apesar de ser considerada como uma fonte limpa, deve-se descartar os impactos ambientais gerados pelas instalações das usinas

hidrelétricas.

Em contrapartida com o estudo correlatado, as empresas Copel e Eletrosul, demonstram que nos dois estados a predominância é a utilização de outras formas de geração de energia, sendo elas a biomassa e também a energia solar, as quais concentram um baixo impacto ambiental e são livremente obtidas da natureza, sem agredir a mesma.

O Quadro 7 corresponde ao custo/benefício à população na utilização de fontes renováveis. Também se questiona as expectativas futuras quanto às energias renováveis nas companhias pesquisadas.

<b>Na perspectiva da companhia, existe relação custo e benefício na utilização de energias renováveis?</b>	
CELESC	Sim. Isso é percebido pelos diversos empreendimentos hidroelétricos existentes. Mas quando falamos em fontes menos tradicionais como a Fotovoltaica e a Eólica, os custos começam a ficar mais baixos e os consumidores residências percebem essa fonte como viável.
COPEL	A Copel investe em todas as formas de energia alternativa e com sua visão responsável sob o ponto de vista socioambiental e econômico. Com a evolução dos acordos multilaterais, com interveniência de ações da ONU e das várias plataformas de sustentabilidade, as energias alternativas a seu tempo terão viabilidade para aplicação na sociedade brasileira.
ELETROSUL	Sim;
<b>Quais às expectativas futuras através de projetos de sustentabilidade e energia renovável?</b>	
CELESC	A tendência é a geração distribuída de energia, ou seja, clientes residenciais produzindo boa parte da sua energia por meio de sistemas Fotovoltaicos. Porém, não podemos deixar de mencionar a utilização da energia solar para aquecimento de água. Hoje existe uma tendência a se instalar sistemas fotovoltaicos para gerar energia elétrica e ainda utilizar chuveiros e lâmpadas ineficientes. Por isso, antes de realizar investimentos em fontes de geração é possível reduzir o consumo por meio de equipamentos mais eficientes como lâmpadas LED e sistemas de aquecimento solar de água.
COPEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>· As usinas eólicas continuarão com desenvolvimento muito significativo, já que o custo de sua energia hoje é competitiva e módica.</li> <li>· Haverá um aumento significativo da geração de energia solar, quer seja por grandes parques ou através de geração distribuída.</li> <li>· Há uma tendência de melhorar os arranjos produtivos para aumento da participação da biomassa na matriz, incluindo também dejetos e lixo.</li> </ul>
ELETROSUL	Será uma necessidade em longo prazo;

Quadro 7 – Custos/benefícios e expectativas futuras quanto à energia renovável.

Fonte: Dados da pesquisa.

No primeiro questionamento do Quadro 7, a Celesc responde de maneira positiva pelo fato de que a relação de custo e benefício pode ser vista pelos empreendimentos energéticos existentes, e, sobre outras fontes não tradicionais, os consumidores observam os custos menores e classificam-as como viáveis. Na perspectiva da Copel, a companhia sempre investe em fontes alternativas, cuidando atentamente para pontos de vista econômico. A resposta da companhia Eletrosul também foi positiva em relação ao custo benefício na utilização destas fontes.

Correlacionando o estudo de Silva e Lago (2017), pode-se identificar que a utilização destas fontes torna-se benéfica à sociedade, porém, quando se trata de custo/benefício às influências são negativas, pois para a população o custo torna-se mais importante que os benefícios ao meio ambiente.

Em um contexto geral, pode-se elencar que as três companhias pesquisadas apresentam uma visão positiva quanto ao questionamento, pois futuramente as fontes alternativas apresentarão custos mais baixos e maiores benefícios populacionais, viabilizando a aplicação diante da sociedade.

Em relação às expectativas futuras por projetos de sustentabilidade e energia renovável, retratado no segundo questionamento do Quadro 7, tanto a Celesc quanto a Copel elencam que a energia solar terá maior expansão futuramente, devido ao baixo custo de implantação e possuir recursos infinitos.

O estudo realizado por Strangueto (2016) afirma que, nos próximos anos a energia proveniente das fontes fotovoltaicas, ganhará mais espaço na matriz energética brasileira, assim como ocorreu com as fontes eólicas.

Ainda de acordo com a Copel, fontes eólicas e de biomassa terão significativos aumentos, já que apresentam alta competitividade e baixo custo. O representante da Eletrosul relatou que será uma necessidade em longo prazo para o estado e a população em geral.

## 5 | CONCLUSÕES E PESQUISAS FUTURAS

O presente estudo compreendeu e demonstra as práticas sustentáveis, utilizadas pelas Empresas de Energia Elétrica Celesc, Copel e Eletrosul, nos respectivos estados de Santa Catarina e Paraná, objetivando analisar as iniciativas praticadas de sustentabilidade para a geração de energias renováveis.

Descreveu-se a pesquisa caracterizada como exploratória e descritiva, através de estudo de caso com ênfase em questionário estruturado, expondo a abordagem do problema como qualitativa. Realizou-se o estudo nos meses de julho a agosto de 2017.

Sustentabilidade é a necessidade do momento, precisa-se explorar os recursos naturais de maneira racional e sem prejudicar o planeta. Ocorre que, atualmente a matriz energética mundial é muito dependente do carbono nas suas diversas formas, petróleo, gás natural e carvão, fontes estas não renováveis que causam efeitos negativos no planeta. Desta forma, a utilização de energias renováveis torna-se uma alternativa, contribuindo assim para a redução ou mitigação dos impactos ambientais que já estão sendo percebidos mundialmente.

Por definição, fontes sustentáveis são aquelas que equilibram as questões ambientais, sociais e econômicas, criando condições para que as gerações futuras possam usufruir do patrimônio natural existente. Hoje, todas as fontes possuem um sentido ecológico que deve ser de algum jeito compensada, principalmente na questão

de emissão de gases do efeito estufa e manutenção dos recursos hídricos.

Por meio da análise dos resultados encontrados, verificou-se que as companhias analisadas reconhecem a importância da utilização métodos renováveis na matriz energética brasileira. Apontam também vários benefícios populacionais, tais como a diminuição da emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE), redução dos impactos ambientais e melhor aproveitamento de energia, por serem fontes inesgotáveis. Elencam ainda alguns dos principais motivos para a não utilização destas fontes, sendo um deles o custo inicial elevado a ser pago pela população. Devido a isso, salientam a falta dos incentivos governamentais para a implementação destas fontes na sociedade. Entretanto, futuramente as fontes energéticas renováveis deverão apresentar custos menores e com maiores benefícios populacionais.

Observa-se também que a principal fonte de energia renovável utilizada no Brasil é proveniente das usinas hidroelétricas. Entretanto no estado do Paraná, uma grande demanda de energia é gerada através da biomassa.

Outro fator importante mencionado pelas companhias são as expectativas futuras, através de projetos de sustentabilidade e energia renovável. Os resultados obtidos são positivos, pois as companhias continuarão a incentivar à implantação de uma matriz energética com outras fontes renováveis, diminuindo assim a utilização das hidroelétricas. Por outro lado, também vale ressaltar, a importância deste fator, onde futuramente a própria população poderá gerar sua própria energia, através de fontes fotovoltaicas.

A companhia Copel é promissora no quesito de energia limpa e, atualmente conta com um amplo campo de pesquisa e desenvolvimento de energia renovável. As demais empresas pesquisadas estão seguindo o mesmo caminho, porém em um processo mais lento. Contudo, percebe-se que os avanços estão tornando-se cada vez mais significativos para a construção de uma matriz energética limpa e a conscientização da população para a substituição das fontes energéticas atuais para as fontes renováveis deve partir de incentivos e programas de desenvolvimento do Estado.

Os incentivos governamentais apresentados pelas companhias aparentam ser insuficientes, porém é dever do Estado zelar por um desenvolvimento sustentável e limpo.

Sugere-se assim, que outros estudos sejam realizados com o intuito de analisar a eficiência das empresas de energia elétrica no âmbito nacional. Também se recomenda uma pesquisa com sua base fundamentada no ponto de vista populacional a respeito da utilização e substituição da matriz energética brasileira, elencando os pontos positivos e negativos. Outro estudo deve ser realizado visando obter respostas do Estado em relação à falta de incentivos nesta área.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ANEEL (2013). **Capacidade de Geração do Brasil**

**e do Rio Grande do Sul.** Disponível em: [www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br). Acesso em: 06 de Maio de 2017.

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil.** Ed. Brasília: Aneel, 2008.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. **Agricultura e sustentabilidade:** contexto, desafios e cenários. *Ciência & Ambiente*, n. 29, 2004. Acesso em: 06 de Maio de 2017.

BARBIERI, J. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BEUREN, I. M.; RAUPP, F. M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais.** In: BEUREN, I. M. (org). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade:** teoria e pratica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Art. 225, p 131.

CARVALHO, O; VIANA, O. **Ecodesenvolvimento e equilíbrio ecológico:** algumas considerações sobre o Estado do Ceará. *Revista Econômica do Nordeste*. Fortaleza, v. 29, n. 2, abr./jun. 1998.

CORREA, A.; TAFFAREL, M.; RIBEIRO, F.; MENON, G. **Análise de Eficiência:** Uma Comparação das Empresas Estatais e Privadas do Setor de Energia Elétrica Brasileiro. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, v. 15, n.46, p. 9-23, 2016.

DUPONT H. F.; GRASSI F.; ROMITTI L. **Energias Renováveis:** buscando por uma matriz energética sustentável. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*. Santa Maria, v. 19, n. 1, Ed. Especial, p. 70 – 81 2015.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade:** canibais com garfo e faca. Edição histórica de 12 anos. São Paulo: M. Books, 2012.

ELKINGTON, J. **Triple bottom line revolution:** reporting for the third millennium. *Australian CPA*, v. 69, p. 75, 1994.

FALLEIRO, A. M.; GASTALDINI, M. C. C.; ANDRADE, J. C. S. **Projetos de energia renovável no âmbito do MDL – perfil dos projetos localizados no RS.** *Revista de Administração da UFSM*, v. 7, n. esp, p. 100-112, 2014.

FEITOSA, P. H. A. **Energia Solar no Brasil.** *Jornal Valor Econômico*, São Paulo, V. 10 p. A12, 2010.

GALDINO A. E. M; LIMA, H. G. J; RIBEIRO, M. C.; SERRA, T. E; **O Contexto das Energias Renováveis no Brasil** - *Revista da DIRENG*, p. 18 – 19, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDEMBERG, J; LUCON, O. **Energia e meio ambiente no Brasil.** *Estudos Avançados*, v. 21, n. 59, p.7-20, 2007.

MAIA, V. M.; CARVALHO, F. P.; KLOTZLE, M. C.; PINTO, A. C. F.; MOTTA, L. F. J. **Fazer Parte do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) Implica em Maior Rentabilidade.** *Revista de Finanças Aplicadas*, v. 8, n. 1, p. 1-22, 2017.

MATTHIENSEN, A. **Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações por Questionários.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA RORAIMA). Dezembro 2011.

MOREIRA, R. N.; VIANA, A. F.; OLIVEIRA, D. A. B.; VIDAL, F. A. B. **Energia eólica no quintal da nossa casa?! Percepção ambiental dos impactos socioambientais na instalação e operação de uma usina na comunidade de sítio do Cumbe em Aracati-CE.** Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 2, n. 1, p. 45-73, 2013.

NASCIMENTO, S.; COELHO, A. L. A. L.; COELHO, C.; BORTOLUZZI, S. C.; BEUREN, I. M. **Indicadores de desempenho ambiental utilizados em pesquisas de avaliação de desempenho organizacional.** Revista de Administração da Unimep, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2011.

OLIVEIRA, R; L; MEDEIROS, M; R; TERRA, B; P; QUELHAS, G; L; O; **Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações.** Produção, v. 22, n. 1, p. 70-82, 2012.

PACHECO, F. **Energias Renováveis: Breves Conceitos.** Salvador: Conjuntura Econômica n. 149, 2006.

RIBEIRO, H. C. M.; CORRÊA, R.; PIEROT, R. M. **Projeto de mecanismo de desenvolvimento limpo: um estudo de caso na empresa de energia eólica do estado do Piauí.** Reunir: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, v. 2, n. 2, p. 61-75, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância (LED) da UFSC, 2000.

SILVA, M. B.; GRIGOLO, T. M. **Metodologia para a iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II.** Caderno Pedagógico. Florianópolis: UDESC, 2002.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações:** investigação sobre a sua natureza e suas causas. São Paulo: Abril Cultural, (1983 [1776]).

STRANGUETO, K. M. **Estimativa do Potencial Brasileiro de Produção de Energia Elétrica através de Sistemas Fotovoltaicos Flutuantes em Reservatórios de Hidroelétricas.** 2016. 147 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2016.

YIN, R.K. **Estudo de caso:** planejamento e método. Tradução de Daniel Grassi. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## PROPOSTA DE FLUXO CONTÁBIL, GRUPO DE CONTAS E SUBCONTAS PARA O ATIVO BIOLÓGICO NA AVICULTURA DE PRODUÇÃO DE OVOS, CONFORME RECOMENDAÇÕES DO CPC 29

**José Arilson de Souza**

Universidade Federal de Rondônia - UNIR  
Vilhena-Rondônia

**Elizângela Fernanda Mathias**

Universidade Federal de Rondônia – UNIR  
Vilhena-Rondônia

**Elder Gomes Ramos**

Universidade Federal de Rondônia - UNIR  
Vilhena-Rondônia

**Deyvison de Lima Oliveira**

Universidade Federal de Rondônia - UNIR  
Vilhena-Rondônia

**Wellington Silva Porto**

Universidade Federal de Rondônia - UNIR  
Vilhena-Rondônia

**RESUMO:** No presente Artigo apresenta-se uma proposta de fluxo contábil, grupo de contas e subcontas para o ativo biológico na avicultura de produção de ovos, conforme recomendações do CPC 29, substituindo o custo histórico - método tradicional utilizado, pelo método de mensuração do ativo biológico a valor justo. Para tanto, no presente estudo foi utilizado, entrevista exploratória para conhecimento, observação e acompanhamento de uma unidade utilizada (granja) para coleta de dados. As atividades diárias na produção consistiram em limpeza, classificação e venda de ovos, cuja produção

diária em média foi de 126.000 (cento e vinte e seis mil) ovos, obtidos aproximadamente de 140 mil Ativos Biológicos (galinhas) envolvidos no processo. Observou-se que os Ativos Biológicos (galinhas), seguiram 5 fases distintas: 1 dia à 1 semana; 2 à 18 semanas; 19 à 24 semanas; 25 à 41 semanas; 41 à 85 semanas (sendo esta última fase não considerada para mensuração). Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade da utilização do fluxo contábil a valor justo, demonstrando a predominância do mesmo sobre o custo histórico. Sendo assim o trabalho propôs informações mais próximas à realidade econômica.

**PALAVRAS-CHAVE:** CPC 29; Valor Justo; Fluxo Contábil; Mensuração; Ativo Biológico.

**ABSTRACT:** This article presents a proposal for an accounting flow, group of accounts and sub accounts for the biological assets in the poultry production of eggs, according to the recommendations of CPC 29, replacing the historical cost - traditional method used by the method of measurement of biological assets at fair value. For this, in the present study was used, exploratory interview for knowledge, observation and monitoring of a unit used (farm) for data collection. The daily activities in the production consisted of cleaning, classification and sale of eggs, whose average daily production was 126,000 (one hundred and twenty-six thousand)

eggs, obtained approximately 140 thousand Biological Assets (chickens) involved in the process. It was observed that the Biological Assets (chickens) followed 5 different phases: 1 day to 1 week; 2 to 18 weeks; 19 to 24 weeks; 25 to 41 weeks; 41 to 85 weeks (the latter being not considered for measurement). The results show the feasibility of using the accounting flow at fair value, demonstrating the predominance of the flow over historical cost. Thus, the work proposed information closer to the economic reality.

**KEYWORDS:** CPC 29; Fair value; Accounting Flow; Measurement; Biological Assets

## 1 | INTRODUÇÃO

O agronegócio possui grande significado econômico, é uma importante atividade mundial que contribui consideravelmente para o PIB - (Produto Interno Bruto). O Brasil destaca-se como maior produtor do mundo, surge então à necessidade de uma visão especial da contabilidade voltada para empreendimentos que possuem atividades agrícolas. Neste sentido a contabilidade em agronegócio vem se sofisticando com o passar do tempo a ponto de se caracterizar grupos e subgrupos contábeis relacionados a ativos biológicos.

A contabilidade de ativos biológicos, segundo o que define o CPC (Comitê de Pronunciamentos Contábeis) 29 Ativo Biológico é um animal e/ou planta, vivos.

A contabilidade de ativos biológicos trata de eventos contábeis que envolvam tudo aquilo que nasce, cresce e morre. Com a chegada da IFRS - *International Financial Reporting Standards* (Normas Internacionais de Relatório Financeiro) editada pelo CPC na temática Ativos Biológicos o CPC 29, o Brasil entra na rota da contabilidade internacional com mais 100 países que passam a praticar uma nova modalidade na contabilidade rural. Destaca-se como principal mudança o método de mensuração do ativo biológico pelo valor justo, substituindo o método tradicional utilizado até então, o custo histórico.

Marion, 2012, Silva e Silva. ET AL. (2011) em suas pesquisas sobre mensuração *do Fair Value* (Valor Justo) de ativos tangíveis: Estoque e Ativo imobilizado, utilizou-se do CPC 1 Redução ao Valor Recuperável de ativos; CPC 12 – Ajuste a Valor presente; CPC 16 – Estoques; CPC 27 – Imobilizado. Apresentaram como sugestão para pesquisas futuras o estudo dos demais pronunciamentos emitidos pelo Comitê de Pronunciamento Contábil (CPC) devidamente aprovado pelo Conselho Federal de Contabilidade em conformidade com as normas internacionais, pois os estudos desses conceitos contribuem significativamente para o conhecimento de todos os usuários diretos e indiretos da contabilidade.

O CPC 29 foi um dos alicerces para fundamentar o método e a aplicabilidade do presente estudo, é o pronunciamento que respalda a mensuração e divulgação relacionada à ativos biológicos e produtos agrícolas. Utilizando o método valor justo, as novas normas trazem consigo a necessidade de interpretação para aplicação de acordo com a realidade do empreendimento.

Em face à dificuldade da mensuração de ativos biológicos pelo método do valor justo, considerando que até a edição do IAS 41 - *International Accounting Standards* (Normas Internacionais de Contabilidade) e CPC 29 e método de custo histórico de mensuração ser predominante, surge a necessidade de pesquisas empíricas para verificar a aplicabilidade do uso do valor justo, assim posto, justifica-se esta pesquisa para que identifique e analise as limitações da aplicação do referido método de mensuração pelo valor justo de acordo com a atividade, pois verifica-se que devido a variedade de culturas e atividades é indispensável um estudo e análise de caso de cada setor.

Mediante a situação supracitada, quais as peculiaridades da atividade na avicultura de produção de ovos, no que tange à mensuração do ativo biológico e produto agrícola pelo valor justo?

Ludícibus e Martins (2007), em uma pesquisa sobre a investigação e proposição sobre o conceito e o uso do valor justo, recomendam que pesquisas empíricas sejam realizadas para ajudar de maneira objetiva e mais fundamentada a escolher os caminhos para o uso do método de mensuração pelo valor justo. Em acordo com a questão da aplicabilidade da teoria na prática temos Rech e Pereira (2012), em seu artigo: Valor justo: análise dos métodos de mensuração aplicáveis aos ativos biológicos de natureza fixa, os quais concluem que teoricamente é possível mensurar os ativos biológicos de natureza fixa pelo valor justo, e sugerem que pesquisas futuras constatem se as técnicas apresentadas através de sua pesquisa têm aplicabilidade a casos reais.

Estudos desta natureza possuem importante contribuição devido à carência de pesquisas realizadas e publicadas nesta área (Ludicibus e Martins - 2007).

O objetivo geral desta pesquisa foi apresentar peculiaridades da atividade avicultura de produção de ovos, para elaboração de uma proposta de fluxo contábil e um grupo de contas e subcontas para mensuração do ativo biológico e produto agrícola utilizando o valor justo conforme CPC 29. Especificamente foi analisar a mensuração pelo valor justo de ativos biológicos; identificar as peculiaridades da criação de aves, bem como todas as suas características biológicas, e de capacidade de produção e apresentar um modelo de contas que demonstre a proposta deste estudo no que se refere a mensuração das galinhas como ativo biológico para produção, cujo produto agrícola é o ovo.

## **2 | REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Conceitos e definições teóricas do valor justo**

Com a aprovação da Lei 11.638/07, que alterou a Lei 6.404/76, o tema “*Fair Value*” (valor justo), ganhou uma grande relevância, o artigo 183 da referida lei trata de

critérios de avaliação de ativo considerando seus registros e reavaliações pelo valor justo. (Silva, Silva e Denberg, 2011).

A abordagem do Valor Justo é muito antiga, a exemplo temos Saliers (1920) que questionava junto a outros pesquisadores os benefícios e malefícios da utilização do valor justo. Com a inclusão do Brasil na rota da contabilidade internacional até chegar a incorporação do valor Justo nas normas de contabilidade houve a necessidade de harmonização das práticas contábeis, o CPC (Comitê de Pronunciamentos Contábeis) edita as IFRS (*International Financial Reporting Standards*) e apresenta o CPC nº 29 para regulamentar o tratamento contábil de ativos biológicos de modo que a mensuração e a reavaliação se deem pelo valor justo. (Marion, 2012).

No que define o item 8 e 9 do CPC 29, Valor Justo é o valor pelo qual um ativo pode ser negociado, ou um passivo liquidado, entre partes interessadas, de modo que o mercado defina livremente o valor sem fatores que definam uma transação imposta, esse valor deverá ser baseado de acordo com a localização e condições atuais, ou seja no mercado atual e possível de ser negociado, o valor justo será o preço de mercado principal menos as despesas de vendas. (CPC 29)

Esse conceito representará muitas mudanças na cultura contábil, pois o método custo histórico utilizado até então representava “porto seguro” para muitos profissionais e usuários da contabilidade. (Ludícibus e Martins, 2007).

Essa nova métrica apesar de gerar duvida e dificuldade vem com o intuito de melhorar a informação e representar maior confiabilidade e precisão as demonstrações contábeis. Os ativos biológicos estão em constante mudança, ao avaliá-los identifica-se geralmente que há uma variação positiva que não apenas aumenta o ativo como também gera um ganho econômico para a entidade. (Marion 2012).

Considerando que os ativos biológicos sofrem transformações que alteram seu valor, os ativos biológicos de natureza fixa que teriam o resultado reconhecido apenas após o período de formação ou após a colheita, se utilizado o método valor justo terá o reconhecimento do resultado periodicamente, tornando a informação contábil mais relevante no processo de tomadas de decisões. (Rech e Pereira, 2012).

Neste contexto há a necessidade de interpretação e aplicação do referido método, pois as novas normas aplicáveis a segmentos que possuam ativos biológicos ou produtos agrícolas reconhecem a obrigação de mensurar a transformação que o ativo biológico sofre, seja ela uma mudança induzida no caso de melhoramento genético, ou a transformação biológica natural; No item 7 do CPC 29 a mudança/transformação pode ocorrer decorrente dos seguintes eventos: Crescimento, degeneração ou procriação, por conseguinte o registro deverá ser realizado no reconhecimento inicial e no final de cada exercício.

## 2.2 Métodos de reconhecimento/mensuração de Ativo Biológico conforme CPC

### 29

A IAS 41 em seus parágrafos 12 e 13 definem que a mensuração de ativos biológicos e produtos agrícolas devem ocorrer no reconhecimento inicial e em cada balanço pelo valor justo menos as despesas estimadas de venda, quando este for confiável. (Rech e Pereira, 2012)

Para a determinação do valor justo apresentam-se três enfoques: Enfoque de mercado, receita ou lucro futuro e custo. (Ernest & Young e Fipecafi, 2009)

No enfoque de mercado, segundo o CPC 29 item 17, se houver mercado ativo, ou seja: se os itens negociados são congêneres, compradores e vendedores podem ser encontrados a qualquer momento e se os preços estão disponíveis para público (Item 8 CPC 29), o preço definido naquele mercado é apropriado e determinante para seu valor justo, se houver mercados distintos, deve-se utilizar o mais relevante, caso a entidade não tenha acesso ao mercado ativo o item 18 do CPC 29 apresenta três alternativas que possibilitam a determinação do valor justo considerando o enfoque de mercado, na ausência do mercado ativo. As três alternativas são: Utilizar o preço de mercado da transação mais recente, preço de mercado de ativos similares e/ou padrões de setor.

No enfoque receita ou lucro futuro, deverá converter os lucros estimados em valores presentes descontado à taxa determinada pelo mercado, a principal técnica utilizada para encontrar o valor justo utilizando este enfoque denomina-se fluxos futuros de caixa descontado. Esta conversão à valor presente do fluxo de caixa líquido esperado é necessária para representar o valor do ativo avaliado no local e nas condições atuais. CPC 29, item 21.

Quando houver incapacidade para mensurar de forma confiável o valor justo, utiliza-se o custo, o CPC 29, item 30, normatiza que o método de custo será utilizado apenas quando não for possível cotar o preço do ativo biológico considerando os enfoques de mercado e após utilizar as alternativas identificar que o valor encontrado não é confiável. Deverá ser reconhecido pelo custo menos depreciação e perda por irrecuperabilidade acumulada. A mensuração pelo custo significa identificar todos os gastos necessários para colocar o ativo em condições de gerar benefícios para a empresa. (Marion, 2012).

## 2.3 Mensuração do Ativo Biológico na atividade zootécnica pelo valor justo

Devido à escassez de publicações contábeis sobre o agronegócio avicultura, esta pesquisa utilizara de recursos teóricos voltados para atividades rurais da pecuária no que trata de mensuração matrizes e reprodutores, que são ativos biológicos de natureza permanente, ou conforme o CPC 29 ativos biológicos para produção, são os que possibilitam mais de uma colheita, ou produzem produtos agrícolas mais de

uma vez. É possível perceber que a avicultura para produção de ovos possui atividade similar a matrizes e reprodutores, podendo assim receber o mesmo tratamento contábil.

Os ativos biológicos para produção são classificados como ativo imobilizado no balanço patrimonial e anualmente devem ser reavaliados para apuração de ganho ou perda devido à mudança de valor (Marion, 2012). Sabe-se que, tem sido muito discutida a contabilidade aplicada ao agronegócio, mais especificamente no campo da agricultura, pecuária e agroindústria, considerando a predominância das commodities, e, conseqüentemente o pequeno produtor com poucas opções e oportunidades de atuação, por consequência da grande intensificação tecnológica e exigência de grandes áreas produtivas. A piscicultura, nesse enfoque é fator que habilita e possibilita esforços e presença pessoais decisivas para o sucesso da produção (Oliveira; Ferreira; Porto, 2012).

De acordo com Anualpec (2008, apud Oliveira; Ferreira; Porto, 2012), se os agricultores conhecerem o negócio adotando estratégias qualificadas para tal, estes serão beneficiados, pois ao ver os números, encontrar referências e ter a possibilidade de verificar a evolução ou não de sua atividade empresarial, entenderão quão significativo é investir tempo e dinheiro considerável nos procedimentos administrativos e comerciais.

## **2.4 Custo histórico versus valor justo para Ativo Biológico**

Considera-se atividade agrícola o gerenciador da transformação biológica e da colheita de ativos biológicos para venda ou para a conversão em produtos agrícolas ou em ativos biológicos adicionais, pela entidade (CPC 2009, p.3). Ativo biológico refere-se a um animal ou uma planta desde que estejam vivos, já o processo de degeneração, crescimento e procriação responsáveis por mudanças qualitativas e quantitativas no ativo biológico, define-se como transformação biológica.

Até a edição do IAS 41 e CPC 29 o método predominante para mensuração de ativos biológicos era o custo histórico, com o advento da nova normatização para avaliação dos ativos biológicos, surgiram pesquisas e conceitos comparativos para identificar o impacto do uso do método de mensuração à valor justo.

Amensuração pelo custo histórico justifica-se devido alguns aspectos: Objetividade, verificabilidade e realização do lucro, por outro lado, o uso da mensuração pelo valor justo registra os ganhos ou perdas periodicamente, mantendo as demonstrações contábeis atualizadas e refletindo a realidade do empreendimento. (Marion, 2012)

A predominância do valor justo sobre o custo histórico permite que o mercado possa ter informações mais relevantes, ou seja, mais próximas a realidade, já que o reconhecimento do ativo não se dá pelo valor original ou pelo custo histórico, e sim determinado pelo preço que seria recebido pra vender um ativo ou pago pela transferência do passivo na data da mensuração, essas características são as mudanças mais relevantes para os segmentos econômicos que possuem ativos biológicos em seu patrimônio. (Barros; Souza; Araújo; Silva; Silva, 2012)

A utilização do método de mensuração à valor justo desperta pesquisas críticas em relação a nova forma exigida pela nova legislação, apresentam em sua pesquisa o que chamam de uma análise realista, que consiste em utilizar o método valor justo em complemento ao método utilizado há tantos anos, o custo histórico. Iniciar uma implementação pacificada e planejada do novo método utilizando de maneira complementar ao custo histórico, e após pesquisas empíricas que validem as mudanças, adotar definitivamente o método. (Ludicibus e Martins, 2007).

Ou seja, sugere-se que tais avaliações adicionais durante um período de transição sejam evidenciadas em complementação às tradicionais e não pura e simplesmente as substituindo. Haveria até uma base de comparação interessante. E daí pesquisas empíricas poderiam, dentro da Teoria Positiva da Contabilidade, ajudar, de maneira objetiva e mais fundamentada, a escolher os melhores caminhos. (Ludicibus e Martins, 2007, p. 9).

Um estudo que teve como tema: *Fair Value Versus Historical Cost-Based Aluation For Biological Assets: Predictability Of Financial Information* (Valor de mercado versus custo histórico de avaliação baseada para os ativos biológicos: Previsibilidade da informação financeira), constatou através de uma pesquisa empírica que não foram identificadas desvantagens com relação ao valor justo e o custo histórico, ao contrário, identificando a realidade da contabilidade agrícola o uso do valor justo trata-se de um método não menos consistente, confiável e simples de ser trabalhado caso haja valores disponíveis no mercado, considera-se mais simples devido há complexidade do cálculo dos custos na agricultura (Árgiles; Garcia-Blandon; Monllau, 2011).

## 2.5 Características específicas da avicultura

No cenário brasileiro a avicultura é um dos setores agrícolas que se destaca tanto no mercado interno quanto nas exportações que crescem consideravelmente diante das outras áreas de produção. Essa expansão se dá principalmente pela estabilidade econômica, aumentando o poder aquisitivo da população que passou a consumir mais carne de frango e seus derivados (Lana, 2000).

Esse crescimento também é percebido pelos produtores rurais que necessitaram modernizar as granjas e melhorar o desempenho e a qualidade da produção (Briguenthi, 2013). Visto essas mudanças no cenário econômico, a necessidade de controle e planejamento do desenvolvimento da atividade avícola também aumentou, fazendo com que o empresário rural buscasse um melhor gerenciamento do seu estabelecimento. No Estado de Rondônia, principalmente no Cone Sul, a avicultura tem se consolidado cada vez mais, a atividade avícola assumiu grande importância e também pode se dizer que é importante fonte de renda para os agricultores (Amazônia, 2010).

Com os avanços tecnológicos dos últimos anos e o desenvolvimento em todos os setores da economia, exige-se dos empresários de modo geral, a busca por informações e inovações frente a este cenário:

A ciência contábil está cada vez mais inserida no meio empresarial não somente para fins fiscais e tributários, mas como fonte de informação e controle para o processo de gestão. No meio rural não é diferente, os estabelecimentos estão em constante busca por melhorias e eficiência na produtividade, para isso necessitam de instrumentos que auxiliem a gestão e controles econômico-financeiros. A contabilidade rural pode atuar como um instrumento de apoio, controle e planejamento, deve possibilitar um conhecimento das atividades desenvolvidas no setor, bem como, custos de produção e nível de retorno obtido, gerando uma visão mais detalhada da viabilidade dos investimentos realizados, servindo de subsídio para análise do crescimento e desenvolvimento das atividades (Briguenthi, 2013, p. 35).

Sendo uma atividade rural que se destina à criação de aves para consumo humano, a avicultura, em função dos avanços tecnológicos ocorridos no setor a produção, expandiu consideravelmente nos últimos anos, influenciando positivamente a economia brasileira, aumentando a renda dos avicultores e oferecendo aos brasileiros e ao mundo, alimento com mais qualidade (EMBRAPA, 2011).

De acordo com Lana (2000, p. 1),

A renda gerada na produção avícola melhora o nível social da população e pode ser atividade de pequeno produtor. Além disso, gera emprego para profissionais como: agrônomos, veterinários, zootecnistas, assim como professores, pesquisadores e técnicos em universidades e centros de pesquisas”.

Há de se destacar que nos estabelecimentos rurais que desenvolvem a atividade avícola, é essencial um gerenciamento adequado e eficiente à medida que se almeja bons resultados. O ciclo dessa atividade envolve um rigoroso controle de custos para evitar excessos e desperdícios de insumos, e também para atingir a expectativa de produzir com qualidade dentro do orçamento previsto (Briguenthi, 2013; Lana, 2000).

### 3 | MÉTODO

A pesquisa bibliográfica realizada é fundamental para o estudo de caso. O estudo de caso permite uma investigação que identifique características dos acontecimentos reais, e uma averiguação prática, um método que abrange o planejamento, técnicas de coleta de dados e análise dos mesmos (Yin, 2005).

O estudo de caso é comum nas pesquisas na área de agronegócio, a exemplo temos os artigos: Mensuração e Evidenciação do Ativo Biológico na Piscicultura: Uma proposta de Fluxo Contábil à Luz do CPC 29, Ferreira, Elibia P. da S. e Custo histórico x valor justo: qual informação é mais value relevante na mensuração dos ativos biológicos? Silva Filho, A.C. da C. e; Machado, M. A.V; Machado, M. R. (2013) entre outros.

Este método de estudo oportuniza a análise da realidade do empreendimento e oferece uma proposta de soluções de caráter teórico, pois na maioria dos casos inexistente a oportunidade de realizá-las na prática.

### 3.1 Coleta de dados

Para coleta de dados foi considerado uma combinação de métodos que possibilitem a confirmação em cadeia dos estudos realizados, o presente estudo utiliza-se de dois instrumentos: entrevista exploratória para conhecimento, observação e acompanhamento.

#### 3.1.1 Entrevista

Por tratar-se de uma investigação sobre quais as peculiaridades da atividade avicultura de produção de ovos, para elaboração de uma proposta de fluxo contábil e um grupo de contas e subcontas para mensuração do ativo biológico e produto agrícola utilizando o valor justo conforme CPC 29, de mensuração da atividade de uma granja, a entrevista é um instrumento essencial visto que é necessário identificar os detalhes do negocio, tratando-se assim de um evento comportamental.

Segundo Yin (2010) nas pesquisas de estudo de caso a entrevista é uma ferramenta relevante considerando que geralmente os estudos de caso referem-se a assuntos humanos ou eventos comportamentais, os entrevistados podem fornecer informações, relatar particularidades de sua atividade auxiliando na identificação de fatores importantes para contabilização correta.

#### 3.1.2 Observação e Acompanhamento

Conforme Yin (2010) a observação direta é uma ferramenta válida para identificar informações adicionais, a presente pesquisa utilizou-se deste instrumento no momento da entrevista que foi realizada in loco e em visitas posteriores a entrevista que oportunizaram um acompanhamento da rotina da granja estudada.

### 3.2 Análise de dados

Visando alcançar o objetivo fundamental da pesquisa, ou seja, mensuração do ativo biológico pelo valor justo na avicultura, os dados coletados através das entrevistas e visitas foram cuidadosamente analisados, objetivando a proposta de mensuração do ativo biológico na avicultura, bem como de fluxo contábil, a formação de estoque e outros preceitos que preconizam a mensuração do ativo biológico na atividade zootécnica pelo valor justo, com especificidade para a galinha poedeira, baseando-se e fundamentando-se nos recentes e principais preceitos no que tange as peculiaridades contábeis da atividade zootécnica avicultura, no ramo da produção de ovos, que se refere à mensuração do ativo biológico pelo valor justo.

## 4 | RESULTADOS, DISCUSSÃO E MODELO PROPOSTO DE MENSURAÇÃO

### 4.1 Caracterização do caso

Segundo o CPC 29 é necessário reconhecer e mensurar um ativo biológico quando for provável que o mesmo gerará para entidade benefícios econômicos futuros, como é o caso das galinhas poedeiras.

O empreendimento analisado consiste em uma granja localizada no Cone Sul do Estado de Rondônia, em atividade à aproximadamente 17 (dezessete) anos, com produção diária em média de 126.000 (cento e vinte e seis mil) ovos. Possui como atividade diária, produção de ovos, limpeza, classificação e venda. O ativo biológico (galinha) é comprado com 1 dia e após 18 (dezoito) semanas inicia seu ciclo de produção que dura até 85 (oitenta e cinco semanas) quando é substituída e destinada a venda.

Constatou-se na entrevista que a unidade utilizada para coleta de dados foi uma granja cuja principal atividade é a venda de ovos, possui 10 galinheiros de 132 x 8 metros com aproximadamente 140 mil galinhas em processo de produção.

Na observação de campo foi detectado que o produtor possui em seu empreendimento duas qualidades de galinhas Brancas e Vermelhas, resultando assim em dois produtos diferentes: ovos brancos e vermelhos, sendo o vermelho mais caro por ser maior e considerando que a galinha vermelha possui um porte maior do que a branca consumindo assim mais ração onerando o seu custo. Porém como um produto não se sobressai significativamente ao outro, ambos serão objetos de estudo recebendo o mesmo tratamento contábil.

Ainda no decorrer da entrevista o produtor nos informou que o produto é destinado ao mercado consumidor dentro do estado de Rondônia sendo os principais clientes mercados que atendem no atacado e varejo e o prazo de estocagem dentro da granja é de dois a três dias.

Conforme o CPC 29 a mensuração de produtos agrícolas colhido de ativos biológicos deverá ser o valor justo menos a despesa de venda realizada no momento da colheita, sendo assim o produto agrícola em estudo, possui mercado ativo, assim como o ativo biológico que pode ser considerado matrizes (galinhas). Como será descrito a seguir.

### 4.2 Mensuração do Ativo Biológico a valor justo (galinha)

Com base no CPC 29 as galinhas devem ser consideradas ativo biológico para produção, tendo em vista produzirem o produto agrícola diversas vezes ao decorrer de sua vida útil.

No estoque são inseridos não apenas os ativos biológicos prontos para produção (venda), como também os que estão em formação. Do período do nascimento até o período final do crescimento são classificados em estoques no subgrupo ativos

biológicos consumíveis imaturos (Oliveira,2015).

Considerando que a granja estudada não possui berçário para recria das galinhas, será considerado nascimento a compra da ave com 01(um) dia, e a partir de então será registrado periodicamente conforme seu estágio produtivo.

O reconhecimento contábil a valor justo do ativo biológico (galinha) não possui despesas de vendas, considerando que as galinhas quando comercializadas, são disponibilizadas para venda na própria granja, ou seja, os compradores vão até a granja para compra-las, portanto não gera nenhuma despesa de venda.

Conforme quadro 1 na página 12, para registro no ativo é considerado a ordem decrescente de liquidez, classificando-se como “Ativos biológicos consumíveis prontos para venda” às galinhas que já estão em processo produtivo, quando estão prontas para gerar benefícios a entidade. As aves que estão em crescimento até o momento que começam a produzir são classificadas no subgrupo “Ativos biológicos consumíveis imaturos (em formação)”.

ESTOQUES	IMOBILIZADO
<b>Produto Agrícola</b>	<b>Ativos biológicos para produção maduro (em produção)</b>
ovos (-) Ajuste com despesa de venda (1000 unidades)	Aves de 41 a 85 semanas (-) Provisão de despesas de vendas
<b>Ativos biológicos para produção maduro (em produção)</b>	Aves de 25 a 40 semanas (-) Provisão de despesas de vendas
Aves de 41 a 85 semanas (-) Provisão de despesas de vendas	Aves de 19 a 24 semanas (-) Provisão de despesas de vendas
Aves de 25 a 40 semanas (-) Provisão de despesas de vendas	
Aves de 19 a 24 semanas (-) Provisão de despesas de vendas	
<b>Ativos biológicos para produção imaturo (em formação)</b>	<b>Ativos biológicos para produção imaturo (em formação)</b>
Aves de 2 a 18 semanas (-) Provisão de despesas de vendas	Aves de 2 a 18 semanas (-) Provisão de despesas de vendas
Aves de 01 dia a 1 semana (-) Provisão de despesas de vendas	Aves de 01 dia a 1 semana (-) Provisão de despesas de vendas

Quadros 1 - Ativos Biológicos e Produto Agrícola

Fonte: Os autores.

## *Proposta de mensuração das aves de postura*

Conforme o CPC 29 as mudanças físicas, no caso o crescimento, são chamadas de transformação biológica e devem ser reconhecidas ao passo que vão acontecendo, essas transformações estão diretamente relacionadas com benefícios econômicos futuros.

Na figura 1 apresentaremos uma proposta de fluxo contábil que trata a contabilização dos ativos biológicos a valor justo, baseado nos dados obtidos com a pesquisa. Como pode ser observado na figura 1, há quatro fases para a mensuração de estoque, sendo que na quinta fase ocorre o descarte. Em cada fase é reconhecida a transformação biológica que o ativo apresenta, evidenciada pelo valor justo menos a despesa de venda, em nenhuma fase será mencionada a despesa de venda, pois o ativo biológico não possui despesa de venda.

Na primeira fase a ave ainda está na fase de “Estoque em formação”, desse modo, é classificado como “Ave de 01 dia à 01 semana”, e tem seu valor determinado pelo mercado. Considerando que tratamos como nascimento a compra da ave de 01 dia até a 1ª semana o valor do ativo nesse período é determinado pelo valor pago pela compra das aves. Deverá ser reconhecido como ganho econômico na conta “ganhos” a partir da próxima fase onde haverá o crescimento das aves.

Durante o período há despesas com o manejo (ração, energia, mão de obra) serão debitadas na conta “Despesas com produção de aves” e esse valor creditado na conta “Caixa/Bancos/Contas a pagar” conforme prevê o CPC 29 o mesmo ocorrerá nas 4 fases.

Na segunda fase as aves permanecem caracterizadas como “Estoque em formação”, não entraram em processo de produção, desse modo, é transferido da conta do subgrupo “Ave de 01 dia à 01 semana” para conta do subgrupo “Ave de 02 à 18 semanas” nesse período com a transformação biológica ocorre um aumento do preço de mercado das aves, este aumento deve ser mensurado na conta “ganhos” aumentando o valor do ativo biológico.

Na terceira fase as aves começam a produzir, saindo assim do grupo “Estoque em formação” para “Ativos biológicos para produção” (maduro), são transferidas da conta do subgrupo “Ave de 02 à 18 semanas” para conta do subgrupo “Ave de 19 à 24 semanas” conforme a figura 4.3 p.82 (Oliveira 2015). Igualmente nas fases anteriores o aumento de preço de mercado será mensurado na conta “ganhos” aumentando o valor do ativo biológico.

Na quarta fase as aves são transferidas da conta do subgrupo “Ave de 19 à 24 semanas” para conta do subgrupo “Aves de 25 à 40 semanas” e posteriormente para conta do subgrupo “Aves de 41 à 85 semanas”, onde ao final desse período ocorrerá o descarte, ou seja, a venda da ave, que será substituída por outra, nessa fase a ave é um bem destinado a venda denominado como “quinta fase”.

Para apresentação da figura 1 foi considerado a compra de 1000 reais em Ativos

Biológicos (galinhas) para estoque com pagamento efetuado pelo banco, tendo as despesas com a continuidade da produção das aves ocorridas em cada fase também pagas pelo banco tendo o seu respectivo saldo transferido de uma fase para outra.

PRIMEIRA FASE					
Aves de 01 dia à 01 semana					
(Estoque em formação)		Ganhos		Despesa de venda provisionada	
a)	1000	1000 d)			
Provisão de despesa de venda		Despesa com produção de aves		CX bancos contas a pagar	
		b)	50	SI	R\$ 10.000,00
					1000 a) 50 b) 8950 c)
SEGUNDA FASE					
Aves de 02 à 18 semanas					
(Estoque em formação)		Ganhos		Despesa de venda provisionada	
d)	1000		200 e)		
e)	200	1200 h)			
Provisão de despesa de venda		Despesa com produção de aves		CX bancos contas a pagar	
		f)	50	c)	8950
					50 f) 8900 g)
TERCEIRA FASE					
Aves de 19 à 24 semanas					
(Ativos biológicos para produção)		Ganhos		Despesa de venda provisionada	
h)	1200		200 i)		
i)	200	1400 l)			
Provisão de despesa de venda		Despesa com produção de aves		CX bancos contas a pagar	
		j)	50	g)	8900
					50 j) 8850 k)
QUARTA FASE					
Aves de 25 à 40 semanas / de 41 à 85 semanas					
(Ativos biológicos para produção)		Ganhos		Despesa de venda provisionada	
l)	1400		200 m)		
m)	200	1600 o)			
Provisão de despesa de venda		Despesa com produção de aves		CX bancos contas a pagar	
		n)	50	k)	8850
					50 n)
QUINTA FASE					
Bens destinados a venda					
o)	1600				

Figura 1 - Fluxo Contábil do Ativo Biológico

Fonte: Os autores.

### 4.3 Mensuração do produto agrícola

O reconhecimento de ganhos e perdas sobre o produto agrícola são proveniente de três fontes, uma delas o reconhecimento como resultado da colheita (CPC, 2009b), sendo assim no momento da colheita ocorre o registro de ganhos menos a despesa de venda, como podemos observar no fluxo contábil abaixo que propõe a mensuração no momento da coleta.

Ovos Produzidos	Ganhos
(1) 1000	1000 (1)
Despesa estimada de venda	Ajuste despesas de venda
(2) 250	250 (2)

Figura 2 - Fluxo Contábil do Produto Agrícola

Fonte: Os autores.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresenta uma proposta de fluxo contábil e um grupo de contas e subcontas para o ativo biológico na avicultura para produção de ovos, conforme recomendações do CPC 29, considerando que o método apresentado poderá facilitar a mensuração e evidenciação dos ativos biológicos.

Devido à escassez de publicações contábeis na área do agronegócio avicultura para produção de ovos, essa pesquisa utilizou-se da literatura existente que trata da atividade rural, mesmo que não especifique a avicultura, foi considerada a cultura que se aproxime pela característica de possibilitar mais de uma colheita.

Foi possível através de análise empírica reconhecer as necessidades e particularidades do negócio, podendo propor um plano de contas e um fluxo contábil resumido de acordo com o ciclo operacional das aves, utilizando como base as normas do CPC 29.

Conforme propõe o CPC 29, foi adotado o método de mensuração pelo valor justo menos a despesa de venda de acordo com o ciclo operacional das aves, reconhecendo periodicamente os ganhos econômicos decorrentes do crescimento e capacidade de produção das aves, o que não é possível quando se utiliza o método de custo histórico.

O presente artigo apresenta como contribuição para literatura a aplicação das normas propostas no CPC 29 na prática, reconhecendo que na cultura avicultura para produção de ovos, o uso das normas e procedimentos propostos no CPC 29 são possíveis e efetivos.

Outra contribuição deste artigo é no âmbito gerencial que possibilita ao produtor ter informações consistentes no período de crescimento. Através da mensuração pelo valor justo o produtor possui de forma dinâmica a real informação sobre a situação de seu negócio, podendo analisar sua viabilidade.

Outros itens, como os relacionados com a apuração de resultado na avicultura, discussões em termos gerenciais e administrativos, despesas de venda, despesas

tributárias não foram abordadas, pois se distanciam do objetivo do presente estudo sendo assim são oportunidades de pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

ARGILÉS, Josep M.; GARCIA-BLONDON, Josep; MONLLAU, Teresa. **Revista de Contabilidade Spanish Accounting Review** Vol. 14 - Nº 2 Pag. 87-113, 2011. ISSN: 1138-4891.

BRASIL. Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007. **Site da Presidência da República do Brasil**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_3/\\_ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_3/_ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm). Acesso em 18 de abril 2013.

BRASIL. Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976. **Site da Presidência da República do Brasil**. Disponível em: [HTTP://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6404compilada.htm](HTTP://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6404compilada.htm). Acesso em 18 de abril 2013.

BARROS, Célio da Costa; SOUZA, Fábila Jaiany Viana de; ARAÚJO, Aneide Oliveira; SILVA, José Dionísio Gomes da; SILVA, Mauricio Corres da. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**. Rio de Janeiro, v.17, n.3, p.41 – p.59, 2012.

CPC 29 Ativo Biológico e produto agrícola. In (Ed). **Pronunciamentos técnicos contábeis 2009. Brasília: Conselho Federal de Contabilidade**, 2009b. Disponível em: <http://www.cpc.org.br/index.php> . Acesso em 14/08/2015.

IUDICIBUS, Sergio de, MARTINS, Eliseu. **Uma investigação e uma proposição sobre o conceito e o uso do valor justo**. *Revista de Contabilidade e Finanças*. USP. São Paulo. Edição 30 Anos de Doutorado, p.9 – 18; Junho 2007. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151970772007000300002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151970772007000300002&lng=en&nrm=iso)>. access on 19 Dec. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772007000300002>.

MARION, José Carlos. Contabilidade Rural: **Contabilidade agrícola, contabilidade da pecuária / José Carlos Marion**. – 13.ed. – São Paulo: Atlas 2012.

MARTINS, G. de A; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SALIERS, Earl A. **Cost, fair value, and depreciation reserves**. *The American Economic Review*, 1920, v. 10, nº 2, p. 272-282, jun. 1920.

SILVA, Adriane Fagundes Sacramento; SILVA, Edilma Pinheiro; DENBERG, Mary Wanysa dos Santos. **Pensar Contábil**, 2011. Rio de Janeiro, v. 13, n. 51, p. 48 – 55 mai/ago. 2011.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

## PROPOSTA DE PAPÉIS DE TRABALHO PARA EXECUÇÃO DE AUDITORIA GOVERNAMENTAL DE CONFORMIDADE

### Romeu Schvarz Sobrinho

(Universidade Estadual do Centro-Oeste/  
Departamento de Ciências Contábeis /  
Guarapuava, PR. romeussobrinho@gmail.com)

**RESUMO:** Trata-se de um estudo realizado no contexto de gestão da atividade pública. Tem por objetivo apresentar fundamentação teórica e instrumentos práticos para execução de auditoria governamental de conformidade para fins de controle e avaliação das ações de gestores públicos. A partir dessas definições são apresentadas fases de auditoria (planejamento, execução e relatórios) e elementos que as constituem e que orientam o desenvolvimento das demais partes do trabalho. Na parte prática são apresentados três papéis de trabalho, representados pelo programa de auditoria (fase de planejamento), motivação/justificação da compra do bem (fase de execução) e relatório de auditoria de conformidade em processos licitatórios (fase de relatórios).

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão pública, auditoria pública, procedimentos de auditoria.

### INTRODUÇÃO

No contexto da auditoria governamental, tem-se que a auditoria de conformidade é uma

espécie daquele gênero. Segundo as normas da Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), a auditoria governamental é conceituada como “o exame efetuado em entidades da administração direta e indireta, em funções, subfunções, programas, ações (projetos, atividades e operações especiais), áreas, processos, ciclos operacionais, serviços, sistemas e sobre a guarda e a aplicação de recursos públicos por outros responsáveis, em relação aos aspectos contábeis, orçamentários, financeiros, econômicos, patrimoniais e operacionais, assim como acerca da confiabilidade do sistema de controle interno”. (ISSAI/INTOSAI, 2015a, p.86). Especificamente, a auditoria de conformidade tem por objetivo verificar a regularidade na aplicação das normas de gestão pública.

Neste estudo, delimitou-se a apresentar três propostas de papéis de trabalho (programa de trabalho, motivação/justificação da compra do bem e relatório de auditoria de conformidade em processos licitatórios) para verificação da regularidade em processos realizados na modalidade convite, no tipo menor preço.

A seguir, é apresentada a seção de revisão de literatura com os conteúdos teóricos que fundamentam o desenvolvimento da seção prática (resultados e discussão) a qual

apresenta as propostas de papéis de trabalho.

## REVISÃO DE LITERATURA

Entre os papéis de trabalho, o programa de trabalho é peça fundamental no processo de planejamento de auditoria. Attie (2011, p.246) afirma que “o programa de auditoria é o plano de ação voltado para orientar e controlar a execução dos exames de auditoria”.

Na fase de execução da auditoria são coletados e analisados dados e informações. Quando eles forem suficientes, adequados e fidedignos, serão arrolados como evidências de auditoria com os devidos apontamentos/registros dos achados nos papéis de trabalho mestres e secundários ou complementares. Assim, todas as informações adequadas e relevantes, coletadas durante a execução serão utilizadas como evidência para dar suporte às conclusões e aos resultados (baseados em análises e avaliações apropriadas) que serão registradas em papéis de trabalho.

Na fase de resultado, o resultado de uma auditoria é reportado ao cliente por meio de parecer ou relatório, dependendo do caso. Regra geral parecer é um papel de trabalho finalístico emitido por auditores ou equipe de auditoria quando da realização de auditorias do tipo externa ou independente, no ambiente de negócios da atividade privada, enquanto que o relatório é um papel de trabalho emitido por auditores ou equipe de auditoria interna, no contexto de atividades privadas e públicas em auditorias operacionais ou de conformidade.

A título exemplificativo e não exaustivo, são apresentados a seguir, três sugestões de papéis de trabalho (Quadros 1, 2 e 3), referentes a uma auditoria do tipo de conformidade em processos licitatórios, da área de educação de uma entidade municipal denominada de Prefeitura Municipal XYZ.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a elaboração adequada de um programa de auditoria “deve-se sempre levar em consideração: a definição dos objetivos da área ou tarefa de auditar; a avaliação do controle interno como base para a extensão e profundidade do trabalho a ser realizado; a avaliação da relevância ou relatividade; e a definição dos procedimentos de auditoria e o momento de sua aplicação” (ATTIE, 2011, p.246), conforme sugestão de modelo de programa de trabalho, apresentado no Quadro 1.

<b>Cliente:</b> Prefeitura Municipal XYZ - <b>Tipo de Auditoria:</b> Auditoria de Conformidade
<b>Delimitação:</b> Processos Licitatórios, Função 12 – Educação <b>Modalidade:</b> Convite <b>Tipo:</b> Menor Preço

Programa de Trabalho	Tempo Estimado	Ref.	Indicação dos Exames
<b>I – OBJETIVO GERAL DE AUDITORIA</b>			
Realizar auditoria de conformidade em processos licitatórios, na modalidade convite, do tipo menor preço, executados durante o período de 01/01/20X0 à 30/01/20X0.  <b>1.1 – Objetivos Específicos:</b> 1. Verificar se o objeto licitado foi devidamente motivado; 2. Verificar aspectos legais quanto à autorização para compra; 3. Determinar se os procedimentos referentes à publicidade pré e pós-sessões públicas foram cumpridas (prazo mínimo até o recebimento das propostas – 5 dias úteis); 4. Determinar se os aspectos gerais relacionados à Lei 8.666/93 foram cumpridos; 5.....			
<b>II – DETERMINAÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO TRABALHO</b>			
Considerando avaliação preliminar dos procedimentos realizados pela equipe interna, responsável pelo setor de licitações, e os riscos de auditoria inerentes, decidiu-se realizar um trabalho com abrangência de nível médio.			
<b>III – PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA</b>			
3.1 Verifique se a compra do bem ou a prestação do serviço foi devidamente justificada.		A-1	Nota
3.2 Compareça na PMG, na data de 30-06-2014, às 13h30min e constate se houve publicidade dentro do prazo determinado por lei e se o processo foi devidamente publicado nos meios de comunicação estipulados.		A-2	
3.3 Verifique se os prazos estão de acordo com a modalidade licitatória escolhida.		A-3	
3.4 Verifique se a modalidade e tipo de licitação esta adequada a Lei 8.666/93.		A-4	
3.5 .....			

Quadro 1 – Papel de Trabalho – Programa de Trabalho

Fonte: Adaptado de Attie (2011) e de Balen e Savoldi (2014).

Na fase de execução da auditoria, as evidências de auditoria, adequadas e suficientes, coletadas durante a realização do processo devem ser apontadas em papéis de trabalho como no exemplo a seguir apresentado (Quadro 2) .

<b>Cliente: Prefeitura Municipal XYZ - Tipo de Auditoria:</b> Auditoria de Conformidade		
<b>Delimitação:</b> Processos Licitatórios, Função 12 – Educação <b>Modalidade:</b> Convite <b>Tipo:</b> Menor Preço		
<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referência</b>
30/07/14	Compra motivada por servidor competente (Sra. Maria do Amaral)	
	Nota: Constatei competência e justificativa no memorando nº 0020/2014.	

<u>Preparação</u> Lais	<u>Data</u> 30/07/14	<u>Revisão</u> Carla	<u>Data</u> 03/08/14	<u>Aprovação</u> Romeu	<u>Data</u> 05/08/14
---------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------

Quadro 2 – Papel de Trabalho – Motivação/Justificação da Compra do Bem

Fonte: Adaptado de Attie (2011) e de Balen e Savoldi (2014).

A seguir, apresenta-se uma sugestão de modelo de estrutura de relatório de auditoria governamental (*framework*) em conformidade com as delimitações do estudo, com a justificativa de que o relatório deve se reportar ao objeto auditado e suas especificidades. Assim sendo, sugere-se que o relatório apresente, no mínimo as três fases conforme a estrutura e o conteúdo apresentados no Quadro 3.

<p>Quadro 3 – Papel de trabalho - Relatório de Auditoria de Conformidade em Processos Licitatórios – n°. 001/2015, de 08/05/2015</p>
<p><b>Cliente:</b> Prefeitura Municipal XYZ</p>
<p><b>I – ELABORAÇÃO</b>  <b>1.1 - Introdução</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Objetivo  Escopo  Extensão dos trabalhos  Metodologia utilizada/adotada  Principais procedimentos de auditoria aplicados  Eventuais limitações ao alcance dos procedimentos</p> <p><b>1.2 - Constatações ou Achados de Auditoria</b>  Descrição dos fatos constatados  Riscos associados aos fatos constatados  As evidências encontradas</p> <p style="padding-left: 40px;">1.3 – Opiniões e Conclusões</p> <p>Recomendações e/ou sugestões resultantes dos fatos constatados</p>
<p><b>II – REVISÃO</b>  Revisão pelos pares</p>
<p><b>III – DISTRIBUIÇÃO DO RELATÓRIO</b>  Propostas de encaminhamento dos achados de auditoria.</p>
<p>É o que nos cabe relatar.  XYZ, PR...../...../.....  Atenciosamente  <b>NOVOS AUDITORES S/C</b></p>

Fonte: Adaptado de Attie (2011) e de Balen e Savoldi (2014).

## CONCLUSÕES

O estudo demonstrou conteúdo técnico-científico (teórico e prático) para a realização de auditoria governamental, enfatizando a auditoria do tipo de conformidade em entidades e órgãos públicos. Assim sendo, procurou-se neste resumo apresentar os conteúdos considerando as normas, técnicas, procedimentos, formas, modelos

etc, determinados pelas normas internacionais de auditoria em entidades privadas, adaptando-as para a auditoria governamental, e o conteúdo específico de auditoria governamental determinado pelo Tribunal de Contas da União e Controladoria Geral da União.

## REFERÊNCIAS

ATTIE, W. **Auditoria: conceitos e aplicações**. 6ª ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

BALEN, L. B.; SAVOLDI, C. C. **Auditoria Governamental: estudo de caso realizado no município de Chopinzinho na função 12/educação, no ano de 2014**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) do Curso de Ciências Contábeis, orientado pelo Prof. Dr. Romeu Schvarz Sobrinho. Campus Avançado de Chopinzinho, PR, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, 2014.

BRASIL, 2011. **Tribunal de Contas da União**. Auditoria Governamental Coordenador: Antonio Alves de Carvalho Neto. – Brasília: TCU, Instituto Serzedello Corrêa, 2011. **Disponível em:** <[www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)>. Acesso em 05 de maio de 2015.

ISSAI/INTOSAI, 2015a. **Normas de Auditoria Governamental. Órgão de Controle Externo**. Disponível em: <<http://auditoriagovernamental.blogspot.com/p/intosaiissai.html>>

## SEGURANÇA ENERGÉTICA BRASILEIRA E INCENTIVOS AO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL NOS GOVERNOS LULA E DILMA

**Juliana Araújo Gomes Maciel**

UFPB, Departamento De Relações Internacionais

João Pessoa - Paraíba

**Henry Iure de Paiva Silva**

UFPB, Departamento De Relações Internacionais

João Pessoa - Paraíba

**RESUMO:** O texto tem como objetivo apresentar análise sobre aspectos inerentes à garantia da segurança energética em termos gerais e no contexto brasileiro, evidenciando tanto dilemas do ponto de vista teórico como prático. O estudo se baseia inicialmente numa discussão sobre a delimitação do conceito de segurança energética, para em seguida examiná-lo a partir do Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM), estas consideradas políticas voltadas ao desenvolvimento da indústria nacional e implementadas nos governos Lula (2003-2010) e Dilma (2011-2016), respectivamente. Como resultado, acredita-se que foi possível evidenciar as diferentes concepções sobre segurança energética, ressaltando os distintos contextos e repercussões no tratamento da temática. Da mesma forma, tem-se a oportunidade de ampliar a compreensão sobre a segurança energética no cenário brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança Energética, Desenvolvimento Industrial, Energia.

### INTRODUÇÃO

Segurança Energética tem se mostrado um termo desafiador ao longo do tempo. Verifica-se que o uso da expressão está constantemente ligado a significados e contextos diversos, assumindo muitas vezes um caráter que inspira dúvidas aos interlocutores de um debate. O esforço constante de estabelecer um significado para cada contexto circunstancial de análise tem se mostrado necessário para o entendimento sobre segurança energética e sua importância nos mais diversos espaços e momentos.

A revisão bibliográfica na área de Ciência Política, Economia, Segurança, Relações Internacionais e Ciências Sociais, assim como documentos de governos e agências integradas, apresentam a segurança energética sendo analisada sob várias perspectivas, de acordo com as delimitações dos atores e causalidades envolvidas nos eventos que a cercam. Portanto, há uma premissa circunstancial de análise e uso do termo.

Os autores consultados na elaboração do presente estudo estão de acordo que a preocupação com a regularidade do abastecimento de petróleo e, em menor escala, de gás natural foi, e ainda é, a questão central que fez com que os governos, empresas e setores da sociedade civil colocassem a

segurança energética em local de destaque em seus discursos e em suas agendas. Essa preocupação se torna mais evidente quando pensamos nos fatores geopolíticos, afinal, a distribuição das fontes de energia, principalmente do petróleo e do gás natural, não é proporcional entre os demais países do globo.

Além disso, dever ser mencionado que durante as últimas décadas novos e velhos desafios para a segurança energética mundial continuam persistindo, dentre os quais tem-se: a integração mundial do mercado de energia, que traz questões de logística em relação ao transporte e armazenamento do petróleo e do gás natural; o envolvimento com o mercado financeiro, pela constante necessidade de investimentos nas áreas produtivas; o aumento da demanda por parte dos países em desenvolvimento; a necessidade de conhecer cada matriz energética para a avaliação dos riscos de falhas no sistema de fornecimento; questões ambientais como o esgotamento de fontes, desastres climáticos, acidentes que impactam diretamente no ecossistema, altas emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, resíduos gerados (energia nuclear) etc. (BIELICKI, 2002; WORLD ECONOMIC FORUM, 2006; PRONINSKA, 2007; BAUMAN, 2008; CHESTER 2009; FOGUEL, PAIVA & MEDEIROS, 2014).

No entanto, o presente estudo busca apresentar outras dimensões para a compreensão e análise da segurança energética. Não obstante a necessidade de manter o abastecimento de energia e as demais questões levantadas anteriormente como desafio central, acredita-se, no entanto, que a segurança energética não está necessária e exclusivamente fadada a ser enquadrada como um problema, mas também como uma oportunidade para a promoção do desenvolvimento sustentável, seja do ponto de vista político, ambiental, social, econômico ou tecnológico de um país ou região.

Considerando tais premissas, o presente texto tem como objetivo expor uma análise como programas de incentivos à indústria nos governos Lula (2003-2010) e Dilma (2011-2016), respectivamente, Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e Plano Brasil Maior (PBM), contribuíram para o desenvolvimento da segurança energética nacional, procurando localizar, sobretudo, o estímulo ao aproveitamento das oportunidades para o setor energético. Com esse estudo de caso, acredita-se ser possível evidenciar as diferentes concepções sobre segurança energética ora levantadas, evidenciando distintos contextos e fatores envolvidos na abordagem da temática, seja em termos teóricos ou práticos. Da mesma forma, tem-se a oportunidade de ampliar a compreensão sobre a segurança energética no cenário brasileiro.

Considerando os objetivos que foram estabelecidos, este texto conta com mais quatro seções além desta introdução. Na próxima seção, o conceito de segurança energética é analisado com a finalidade de caracterizar o debate sobre a matéria em termos gerais e a maneira com a qual é concebida no presente texto. Na seção seguinte, são examinadas políticas de desenvolvimento industrial brasileiro implementadas nos governos Lula e Dilma, destacando as medidas direcionadas ao setor energético nacional. Na penúltima seção, pondera-se sobre como as iniciativas previstas nas

políticas industriais observadas enquadram-se e repercutem em diferentes dimensões da segurança energética brasileira, demonstrando assim a multiplicidade de modos de tratar a temática em termos teóricos e práticos. Por derradeiro, nas considerações finais são feitas observações que buscam confirmar a percepção de que a segurança energética não há de ser vista apenas como um problema, mas também como uma oportunidade para pôr em movimento projetos de desenvolvimento sustentável em diferentes níveis e escalas de abordagem.

## 1 | A SEGURANÇA ENERGÉTICA COMO CONCEITO

De acordo com a bibliografia analisada, o conceito mais trabalhado de segurança energética é “o suprimento regular de energia em quantidade suficientes e a preços acessíveis” (Proninska, 2007, p. 216). Acrescente-se a essa perspectiva, que “o termo segurança energética se refere, usualmente, à segurança do abastecimento da energia necessária ao desenvolvimento econômico e ao bem estar de um país ou região” (Bicalho e Queiroz, 2012, p. 6). Na visão de Santos (2014), esses conceitos são considerados reducionistas por serem deterministas quanto ao âmbito econômico da questão. No mesmo sentido, Bauman (2008) nos alerta que a compreensão em torno do abastecimento energético das empresas e do comércio não é suficiente para entender a amplitude da segurança energética. Bielicki (2002), Chester (2009), Winzer (2012) e a maioria dos autores analisados estão de acordo com a necessidade da expansão do conceito.

Verificamos que Bicalho e Queiroz (2012) estudam segurança energética numa perspectiva mais ampla, que se assemelha ao conceito proposto por Paiva (2015, p. 2), no qual este entende que:

[...] a segurança energética pode ser definida, em linhas gerais, como toda e qualquer questão que está relacionada à necessidade de se garantir os recursos energéticos essenciais à subsistência e ao desenvolvimento de um Estado e de sua população como um todo. Contudo, **o significado específico do termo só poderá ser determinado ao se analisar o sentido que o mesmo adquire de acordo com a circunstância perante a qual se está lidando.** (grifo nosso)

Nessa mesma linha, parece seguir Santos (2014, p. 10):

[...] define-se segurança energética como o compartilhamento intersubjetivo, entre os sujeitos de uma coletividade, da percepção (e não da presença real) de uma ameaça existencial a um objeto referencial (Estado, nação, empresas, ecossistema, etc.,) desatada pela imposição de obstáculos de variada natureza ao acesso ou extração regular e sustentável (em termos políticos, econômicos, sociais e ambientais) de recursos estratégicos energéticos.

O que geralmente confere à temática energética o título de ser uma questão também de segurança é a sensação de ameaça que permeia o abastecimento regular, acessível e confiável de energia. Nos termos ora expostos, parece que: a ameaça pode vir de circunstâncias econômicas, ambientais, políticas, sociais ou militares; pode ser ocasionada por ou direcionada a proteger inúmeros objetos referenciais,

tais como Estados, indivíduos, empresas, ONG's, grupos terroristas, e até de fatores advindos de causas naturais; deve ser legitimada por uma parcela social, atingindo preocupações governamentais ou não (SANTOS, 2014; PAIVA, 2015, BICALHO e QUEIROZ, 2012; BAUMAN, 2008).

Embora Paiva (2015) e Santos (2014) partam de pressupostos distintos, que podem modificar o entendimento do conceito, as conclusões dos dois autores parecem se aproximar ao proporcionarem uma análise multidimensional da segurança energética. A distinção está embasada no que se determina por processo de securitização da energia. Numa perspectiva neoclássica dos estudos sobre segurança, originada dos teóricos da Escola de Copenhague, Santos (2014) sustenta o pensamento que estudar energia e as preocupações com sua segurança **somente** podem ser relacionadas à percepção de uma ameaça (real ou não) ao abastecimento, ao transporte, à estabilidade política e econômica de um país etc. Enquanto Paiva delinea suas conclusões com bases em teorias construtivistas e críticas, onde defende que a relação entre segurança e energia encontra-se além dos estágios de tensão, sendo possível romper com uma premissa de ameaça para estabelecer relações que abarquem não só os desafios, mas também as **oportunidades** que permeiam as questões acerca da segurança energética. Segundo esta última definição, podemos abranger os mais diferentes aspectos da segurança energética, considerando especificidades de eventos e atores que podem interagir em torno do termo, ou seja, uma perspectiva multidimensional.

Pelo que se observa, analisar segurança energética numa perspectiva multidimensional nos permite o reconhecimento da interação de eventos econômicos, com fatores políticos, ambientais, militares e sociais, configurando um cenário mais abrangente e completo diante da observação de realidades complexas. Segundo a definição multidimensional, em que podemos abranger os mais diferentes aspectos de segurança energética, busca-se traçar considerações sobre as especificidades tanto de eventos como de atores que podem interagir em torno dessa problemática.

Nesse sentido, defende-se aqui a perspectiva de que a segurança energética pode ser compreendida a partir de dois conjuntos de questões centrais, que nos encaminham para questões políticas direcionadas tanto para a ação interna quanto externa, ou para segurança doméstica e internacional: 1) diferentes formas de conceber a garantia do abastecimento em quantidade confiável de recursos energéticos para o desenvolvimento sustentável, para a defesa e para o uso da população e da sociedade como um todo (tanto para países produtores como importadores de energia); 2) distintos meios para garantia do atendimento, seja através de planos de emergência em caso de interrupção por ações naturais ou humanas, da promoção da eficiência energética, da diversificação das matrizes e dos fornecedores, da preocupação com questões logísticas de armazenamento e transporte transnacional, da ocorrência de mecanismos eficientes de comércio e de normatização desse mercado (DEESE, 1979-1980; WORLD ECONOMIC FORUM, 2006; BAUMAN, 2008; CHESTER, 2009; LANGLOIS-BERTRAND, 2010; FOGUEL, PAIVA & MEDEIROS, 2014). Podendo

ser acrescentada a essas um terceiro ponto, referente ao: 3) aproveitamento das possibilidades de expansão da atividade econômica referente à cadeia produtiva do setor de energia, que possam levar ao desenvolvimento tecnológico, geração de emprego e renda, ou seja, ao progresso socioeconômico, a partir do investimento privado ou público, que possam inclusive ultrapassar as fronteiras nacionais, de modo a estimular a economia nacional e internacional, a partir de iniciativas envolvendo o mercado energético.

Em termos conceituais, podemos averiguar que economicamente, até esse momento da análise, trabalhar segurança energética com o foco na segurança do “abastecimento regular por preços acessíveis” é apropriado em alguns casos, embora não seja suficiente para abarcar os inúmeros desafios que surgiram desde a crise do petróleo na década de 1970 até hoje. O desafio do abastecimento não está mais vinculado somente à acessibilidade dos preços, mesmo sendo essa uma das variáveis mais relevantes para a economia. Seguimos com o proposto por Paiva (2015, p. 2), pensando em segurança energética como “toda e qualquer questão que está relacionada à necessidade de se garantir os recursos energéticos essenciais à subsistência e ao desenvolvimento de um Estado e de sua população como um todo”, para abranger os mais diferentes aspectos da segurança energética tanto em sua generalidade, como em suas especificidades.

A partir da análise de algumas políticas de incentivo ao desenvolvimento industrial brasileiro nos governos Lula (2003-2010) e Dilma (2011-2016), a próxima seção é dedicada a demonstrar melhor a pertinência de conceber a segurança energética de forma mais ampla, em especial, a percepção de que não se trata apenas de um problema a ser resolvido por atores públicos e privados, mas também como uma oportunidade de desenvolvimento socioeconômico dentre outros em um país.

## **2 | DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL BRASILEIRO E SEGURANÇA ENERGÉTICA**

Analisando pela ótica conceitual abordada na seção anterior, podemos verificar que esforços do governo federal brasileiro durante os governos Lula e Dilma para incentivar o desenvolvimento industrial do país existiram, e resultaram em tentativa de avanços para o desenvolvimento do setor de energia, visando gerar um melhor ambiente para a segurança energética brasileira em suas múltiplas facetas. Uma referência nesse contexto pode ser encontrada em dois programas de incentivo ao desenvolvimento e inovação da indústria nacional: a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) em 2008 e o Plano Brasil Maior (PBM) em 2011, lançados durante os governos de Lula e Dilma respectivamente.

Esses estavam sob a coordenação do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC), com a participação de outros Ministérios, como Fazenda, Planejamento, Orçamento e Gestão, e o Ministério da Ciência e Tecnologia e o da

Casa Civil (SOARES, CORONEL & FILHO, 2013). Faz-se necessário mencionar ainda a atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Sustentável (BNDES) como principal agente financiador das duas políticas.

Entende-se aqui que incentivos ao desenvolvimento e inovação da indústria nacional têm grande potencial na promoção do desenvolvimento sustentável, tendo em vista que:

A indústria viabiliza importantes transformações econômicas, com impactos sociais. É promotora de transformações tecnológicas e inovações que extrapolam sua atividade específica. Apesar dos desafios que se colocam para melhorar salários e condições de trabalho no setor, a indústria ainda gera empregos de maior qualidade, com melhores salários, ao mesmo tempo em que cria produtos de maior valor agregado, importante nas trocas internacionais. A indústria também dinamiza outros setores importantes da economia, como os serviços, o comércio e o setor financeiro. É, portanto, estratégica para o desenvolvimento da nação e deve ser uma constante preocupação do Estado que, por essa razão, deve mobilizar os atores sociais para a formulação e execução de políticas de desenvolvimento para o setor. (DIEESE, 2011)

As ações nessa seara dirigidas direta ou indiretamente ao setor energético podem, portanto, gerar resultados positivos não apenas em termos de garantia do abastecimento, mas também benefícios socioeconômicos e tecnológicos, por exemplo. Dessa forma, a persecução da segurança energética passa a ter um sentido mais amplo, neste caso sendo entendida como um vetor de geração de progresso de um país ou região, e não mais como um simples problema a ser resolvido.

Os planos dos governos Lula e Dilma tiveram o objetivo de romper com o ciclo de política neoliberal dos governos anteriores de *não-intervencionismo* no setor produtivo, no caso, tendo o Estado não apenas como empreendedor e sim como incentivador, facilitador e fomentador, sobretudo, do investimento e da inovação. Há de ressaltar que, diante do papel do Estado de orientador do processo de industrialização, também é reconhecidamente necessária a motivação e participação do setor empresarial para o sucesso de ambas as políticas. É relevante destacar, assim, o papel central que os governos do Partido dos Trabalhadores procuraram dar ao setor industrial para o desenvolvimento do país, em particular, às ações relativas ao setor energético – objeto da presente análise.

## 2.1 Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)

A PDP surgiu em maio de 2008, num momento em que o crescimento da economia do mundo e do país estava em expansão e muitas de suas medidas ajudaram a preservar a indústria nacional dos impactos da crise internacional que estourou em outubro daquele mesmo ano. Com o lema de “Inovar e Investir para Sustentar o Crescimento” a PDP tinha como objetivo central sustentar o ciclo de crescimento econômico do país. Os formuladores da política identificavam como principais desafios aumentar a capacidade de oferta da indústria, manter a robustez da balança de pagamentos, fortalecer as micro, pequenas e médias empresas exportadoras e elevar a capacidade

de inovação. Para esse intento, seriam estabelecidas metas e macrometas para alguns setores produtivos específicos até o fim do governo Lula, em 2010. A PDP era organizada em três níveis: ações sistêmicas, programas estruturantes para sistemas produtivos e destaques estratégicos.

Resumidamente, as medidas sistêmicas da PDP previam atingir a estrutura produtiva como um todo e focar em fatores geradores de externalidades positivas: desoneração tributária do investimento; ampliação aos recursos e redução do custo de financiamento do investimento fixo; ampliação do crédito para inovação; aprimoramento do ambiente jurídico e da legislação de comércio internacional.

Os principais instrumentos da PDP eram: o uso das compras do governo (incluindo o corpo burocrático e as estatais), com preferência de até 25% para produtos oriundos da indústria nacional; incentivos fiscais, de crédito, de capital de risco e subvenção econômica; regulação técnica, econômica e concorrencial; apoio técnico de metrologia e certificação; capacitação de recursos humanos e empresarial; promoção comercial e propriedade intelectual. (BRASIL, 2008). Em termos financeiros, a pretensão da política em linhas gerais, incluía “[...] uma renúncia fiscal de R\$ 21,4 bilhões até 2011 e financiamentos, pelo BNDES, no valor de R\$ 210,4 bilhões para projetos de ampliação, modernização e de inovação na indústria e no setor de serviços” (ALMEIDA, 2008).

Pelo caráter das medidas sistêmicas, podemos avaliar como elas pretenderam incentivar e facilitar o acesso aos benefícios do programa para todas as cadeias dos setores produtivos. Portanto, segundo a organização da política, para avaliar as medidas para o setor energético em específico faz-se necessário uma localização das cadeias produtivas de energia nestes programas.

Com a dinamização da produção nacional tornou-se mais efetivo a divisão não por setores, como antigamente, e sim pelo estágio de desenvolvimento de cada setor e por sua importância dos impactos produzidos por este na economia (DIEESE, 2008). Esclarecido isto, verificamos que são focos do setor energético no programa a cadeia produtiva de petróleo e gás e de bioetanol localizados no programa para consolidar e expandir a liderança; do biodiesel no programa para fortalecer a competitividade; e da energia nuclear no programa mobilizador em áreas estratégicas<sup>1</sup>.

## 2.2 Plano Brasil Maior (PBM)

O PBM pode ser considerado, em certa medida, o sucessor da PDP, porém com algumas modificações e peculiaridades em relação ao programa anterior. Com o lema “Inovar para competir. Competir para crescer.”, o plano destinava-se ao período de 2011–2014 e tinha como objetivo central “[...] aumentar a competitividade da indústria nacional a partir do incentivo à inovação tecnológica e à agregação de valor” (Brasil, 2011).

1. As informações sobre a PDP, incluindo sobre o setor energético, foram extraídas do sítio internet do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no seguinte endereço: <http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp/index.php/sitio/conteudo/conteudo/5/0/170>. Para um melhor detalhamento das ações relativas ao setor energético tanto da PDP como da PBM, bem como acesso a mais referências sobre a temática, consultar Paiva (2017).

O PBM previa medidas focadas no estímulo ao investimento e inovação, no apoio ao comércio exterior e na defesa da indústria e do mercado internos (IEDI, 2011). O plano se organizava em torno de duas diretrizes gerais: estruturante e sistêmica, voltadas, respectivamente, para estrutura do parque produtivo nacional e para o aumento da eficiência econômica em geral.

A dimensão estruturante tinha como foco: o fortalecimento de cadeias produtivas; a ampliação e criação de novas competências tecnológicas e de negócios; o **desenvolvimento das cadeias de suprimento em energias**; e, a diversificação das exportações, internacionalização corporativa e enraizamento de empresas estrangeiras. A dimensão sistêmica era pautada por seis grandes temas: comércio exterior; incentivo ao investimento; incentivo à inovação; formação e qualificação profissional; e, produção sustentável (ABDI, 2011).

A dimensão estruturante era o foco do programa, sendo a sistêmica a articulação desses eixos temáticos de forma transversal por toda a estrutura produtiva nacional. Assim como na PDP, os setores foram organizados segundo a sua capacidade de transformação na estrutura industrial do país. Sendo organizados agora em quatro blocos: sistemas com capacidade de transformação da estrutura produtiva, sistemas produtivos intensivos em escala, sistemas produtivos intensivos em trabalho e sistemas produtivos do agronegócio (DIEESE, 2011).

No que tange ao setor energético, podemos notar uma mudança substancial já na organização estrutural do plano. Observamos como um dos focos diretos do programa a estrutura da cadeia produtiva de energias com um objetivo de tornar o país um dos maiores produtores de energia em escala mundial. O objetivo baseava-se tanto na “[...] abundância de recursos naturais, domínio tecnológico e capacidade empresarial em energias renováveis e na cadeia de petróleo e gás” (IEDI, 2011), como na capacidade hidrelétrica e no desenvolvimento de energias renováveis como bioetanol, biodiesel, solar e eólica. Nesses termos, observa-se que

O Plano Brasil Maior trata a energia renovável de forma especial, colocando-a como uma das diretrizes setoriais. O Desenvolvimento das Cadeias de Suprimento em Energias visa o aproveitamento de oportunidades ambientais e de negócios na área de energia, para que o país ocupe lugar privilegiado entre os maiores fornecedores mundiais de energia e de tecnologias, bens de capital e serviços associados. (BRASIL, 2017)

Também identificamos que além de trabalhar a cadeia produtiva de energias, o PBM distribuiu os setores energéticos a fim de casar-lhes com os demais setores, segundo o grau de desenvolvimento e a capacidade de transformação na estrutura produtiva, assim como a PDP. Dessa forma, temos, de um lado, a cadeia de suprimento de Petróleo & Gás e Naval no bloco de sistemas com capacidade de transformação da estrutura produtiva. Por outro lado, no bloco de sistemas produtivos intensivos em escala tem-se o bioetanol e o setor químico-petroquímico. O biodiesel e a energia nuclear não foram mencionados nos setores específicos do plano, como na PDP.

### 3 | SEGURANÇA ENERGÉTICA NA PDP E NO PBM

Como podemos perceber, os dois planos, um mais do que o outro, referenciam a cadeia energética como setor estratégico para o desenvolvimento da indústria e seu papel como potencial transformador da estrutura produtiva brasileira. Tendo em mente as três categorias de análise da Segurança Energética em sua dimensão econômica, abordadas na primeira seção deste texto, é possível verificar alguns de seus aspectos conceituais nos planos supracitados, para entender a relação da temática no contexto nacional.

Em primeiro lugar, era nítida em ambas as políticas governamentais a compreensão do potencial das grandes reservas de recursos renováveis e não-renováveis do país, trazendo à luz a capacidade brasileira de se tornar um dos maiores produtores de energia mundial, sendo assim a segurança energética um vetor importante para alavancar o progresso socioeconômico nacional.

Em segundo lugar, a preocupação global com a sustentabilidade e os impactos ambientais na cadeia energética também surgiam como questões pertinentes à segurança energética nacional, mas também como oportunidade de desenvolvimento socioeconômico sustentável no Brasil. Nesse sentido, pode-se mencionar a liderança tecnológica na produção de bioetanol e a preocupação com projetos de incentivo à geração solar, eólico, nuclear e de biomassa, citadas nos planos. Esse cenário se vislumbrava, não obstante o crescente uso de combustíveis fósseis na matriz energética brasileira.

Tendo a capacidade produtiva na área de energia renovável em constante crescimento, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o país aumentou em quase quatro vezes sua capacidade produtiva entre os anos de 2008 a 2015, permanecendo entre os 10 maiores produtores de energias renováveis do mundo, como apontam os quadros a seguir.

	2008	2009	2010	2011	2012	Δ% (2012/2011)	Part. % (2012)	
<b>Mundo</b>	<b>200,6</b>	<b>242,0</b>	<b>286,8</b>	<b>377,5</b>	<b>459,7</b>	<b>21,8</b>	<b>100</b>	<b>World</b>
Estados Unidos	39,4	49,4	54,7	62,6	78,9	25,9	17,2	United States
Alemanha	36,0	43,1	52,8	63,0	72,9	15,8	15,9	Germany
China	15,0	19,3	36,4	56,3	72,5	28,7	15,8	China
Espanha	20,7	23,8	16,3	26,9	30,6	13,6	6,6	Spain
Itália	6,4	8,9	12,5	23,4	29,1	24,5	6,3	Italy
Índia	11,8	13,2	15,7	20,0	23,2	15,9	5,0	Índia
França	5,0	6,4	8,6	12,5	14,5	16,1	3,2	France
Reino Unido	5,2	6,4	7,6	10,7	13,8	29,3	3,0	United Kingdom
Brasil	5,5	6,3	8,9	10,5	11,8	13,0	2,6	Brazil

Canadá	5,6	7,4	8,3	10,1	11,2	11,6	2,4	Canadá
Outros	50,1	57,7	65,1	81,6	101,2	24,0	22,0	Other

Quadro I - Capacidade instalada de fontes alternativas no mundo - 10 maiores em 2012 (GW).

Nota: Fontes alternativas: geotérmica, eólica, solar, das marés, das ondas, biomassa e resíduos

Fonte: U.S. Department of Energy (DOE), Energy Information Administration (EIA).

Para o Brasil, Balanço Energético Nacional 2016;

Extraído de Brasil, EPE e MME, 2016.

	2011	2012	2013	2014	2015	$\Delta\%$ (2015/2014)	Part. % (2015)	
Mundo	381,3	461,9	542,0	639,0	758,3	18,7	10 0,0	World
China	56,3	72,6	101,1	132,0	182,5	38,2	24,1	China
Estados Unidos	61,2	77,2	82,6	97,9	112,7	15,0	14,9	United States
Alemanha	62,9	73,1	80,7	87,7	94,9	8,2	12,5	Germany
Itália	10,2	12,0	19,1	29,1	40,3	38,3	5,3	Japan
Espanha	20,4	24,0	27,2	31,0	35,9	15,5	4,7	Índia
Índia	23,7	29,5	31,6	32,2	32,9	2,4	4,3	Italy
Japão	28,2	30,7	31,3	31,4	31,4	0,1	4,1	Spain
Reino Unido	10,8	13,9	18,1	22,9	28,6	24,8	3,8	United Kingdom
França	10,5	11,8	13,8	17,2	20,9	21,3	2,8	France
Brasil	12,4	14,4	15,9	17,7	20,0	13,0	2,6	Brazil
Outros	84,7	102,7	120,7	139,7	158,2	13,3	20,9	Other

Quadro II - Capacidade instalada de fontes alternativas no mundo - 10 maiores em 2015 (GW)

Fonte: U.S. Energy Information Administration (EIA); para o Brasil: Balanço Energético Nacional 2018.

Nota: Fontes alternativas: geotérmica, eólica, solar, das marés, das ondas, biomassa e resíduos

Extraído de Brasil, EPE e MME, 2018.

Podemos analisar também como as projeções do Plano Decenal de Expansão de Energia de 2024 prevê o crescimento da participação de fontes renováveis no consumo final de energias até 2024 no Brasil (Tabela I), em detrimento de uma diminuição relativa para o uso dos derivados de petróleo, apesar da expansão da produção deste setor. Temos previsão para o etanol sair de 5,7% da participação relativa do consumo final em 2015 para 6,2% em 2024 e outros, que se referem às demais fontes de energia, partindo de 2,4% para 3,2%.

Consumo final de energia e participação por fonte

Discriminação	2015		2019		2024		2014-2019	2019-2024	2014-2024
	mil tep	Participação relativa (%)	mil tep	Participação relativa (%)	mil tep	Participação relativa (%)	Variação (% a.a.)		
Gás natural	19.799	7,4	21.293	7,1	26.587	7,5	3,8	3,3	3,5
Carvão mineral e coque	13.050	4,9	15.294	5,1	17.330	4,9	2,6	2,5	2,5
Lenha	15.019	5,6	15.651	5,2	16.809	4,8	-1,3	1,4	0,1
Carvão vegetal	4.146	1,6	4.403	1,5	5.506	1,6	2,1	4,6	3,3
Bagaço de cana	29.191	11,0	34.727	11,6	37.786	10,7	4,0	1,7	2,8
Electricidade	45.173	17,0	53.015	17,6	68.014	19,2	3,0	5,1	4,1
Etanol	15.303	5,7	18.526	6,2	21.795	6,2	6,4	3,3	4,8
Biodiesel	3.372	1,3	3.696	1,2	4.302	1,2	11,0	3,1	7,0
Outros	6.498	2,4	9.140	3,0	11.410	3,2	5,9	4,5	5,2
Derivados de petróleo	114.765	43,1	124.731	41,5	143.959	40,7	1,5	2,9	2,2
Óleo diesel	48.881	18,4	53.904	17,9	63.090	17,8	2,5	3,2	2,8
Óleo combustível	3.627	1,4	4.054	1,3	4.628	1,3	-0,2	2,7	1,3
Gasolina	24.794	9,3	24.811	8,3	27.705	7,8	-0,7	2,2	0,7
GLP	8.554	3,2	9.130	3,0	9.972	2,8	1,8	1,8	1,8
Querosene	3.661	1,4	4.079	1,4	5.164	1,5	2,2	4,8	3,5
Outros derivados de petróleo	25.249	9,5	28.753	9,6	33.401	9,4	1,7	3,0	2,4
<b>Consumo final de energia</b>	<b>266.315</b>	<b>100,0</b>	<b>300.477</b>	<b>100,0</b>	<b>353.498</b>	<b>100,0</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>	<b>2,9</b>

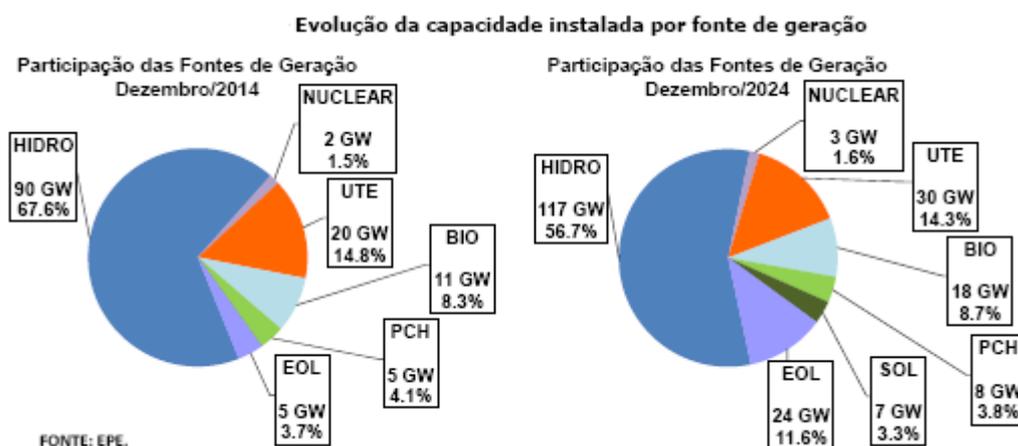
Fonte: EPE

Tabela I – Consumo final de energia e participação por fonte.

Extraído de Brasil, MME E EPE, 2015, p. 42

Em terceiro lugar, a garantia do abastecimento interno e preocupações em torno dessa pauta são abordadas nos dois programas, mas não apenas como um problema a ser resolvido, mas também como uma janela de oportunidade, inclusive para o progresso econômico e tecnológico. O aumento da capacidade produtiva de petróleo e os esforços em construir e estruturar um complexo industrial petroquímico com capacidade de arcar com a demanda doméstica e projetar as empresas de sua cadeia produtiva para a internacionalização, promovendo assim um *upgrading* tecnológico, são amplamente ressaltados nas projeções dos programas (ADBI, 2011).

Em relação ao abastecimento interno, há também que ser mencionado que o Brasil é um dos países com a matriz energética mais diversificada do mundo. Isso pode ser exemplificado com base numa rápida análise das projeções para 2024, ainda do Plano Decenal de Expansão de Energia. A situação da malha elétrica em 2015 e as previsões governamentais para 2024 explicitam como a expansão da capacidade produtiva tinha como foco uma maior diversificação das matrizes e uma intensificação no que tange à representatividade das energias renováveis.



Havia também nos planos incentivos para as empresas nacionais que quiseram investir em painéis solares e leilões para concessão de crédito de usinas tanto para essa matriz como para a eólica (BRASIL, 2017). Também é importante mencionar que a liberação de crédito, principalmente da PDP, teve consequências positivas e substanciais para o programa de Energia Nuclear, liderado pela Indústria Nuclear do Brasil (INB) e em parceria com a iniciativa privada, estabelecendo parcerias internacionais sobretudo na área de P&D (ABDI, 2010). O que estava a cargo de infraestrutura para logística e para geração e transmissão de energia foram realizados em outro programa que também teve início com o governo Lula, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que foi lançado em 2005.

Com relação à posição do Brasil como consumidor e fornecedor do mercado externo de energia, podemos avaliar uma situação um pouco menos positiva em comparação aos fatores anteriores, porém com muito potencial. De 2005 a 2015, 25% da produção nacional de petróleo era dedicada às exportações, porém 19% desse referencial ainda eram necessários serem importados devido à especificidade qualitativa de determinadas refinarias, deixando um pouco a desejar em termos de balança comercial, como mostra o gráfico a seguir. (IBP, 2016)

**Evolução da produção, importação e exportação de petróleo no Brasil 2005-2015**

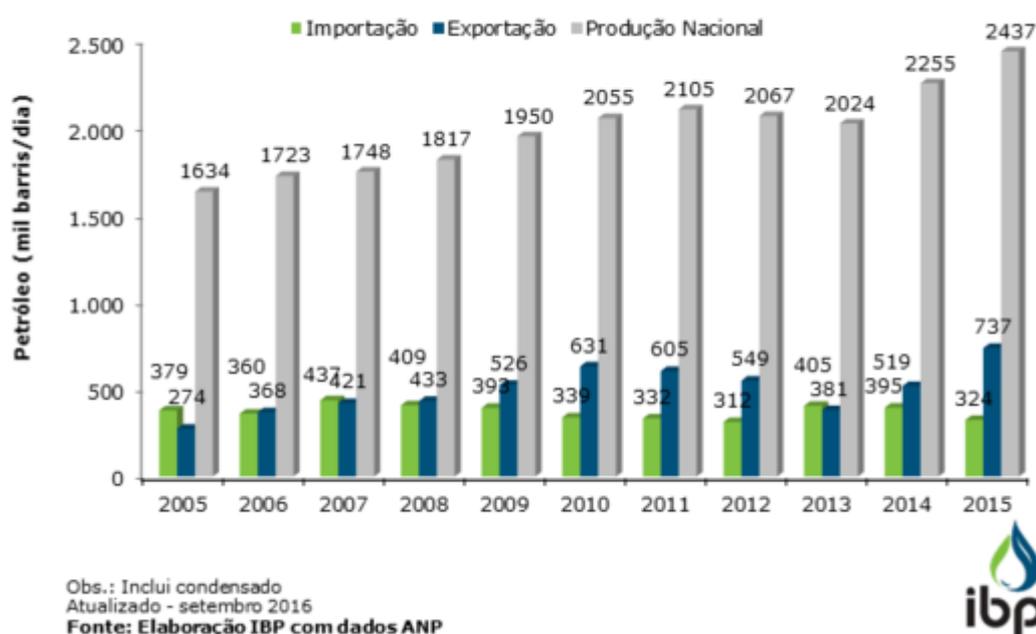


Gráfico II – Evolução da produção, importação e exportação de petróleo no Brasil 2005-2015.

Extraído de IBP, 2016, Disponível em: <https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/producao-importacao-exportacao-de-petroleo>

As diretrizes e medidas sistêmicas dos dois planos contemplaram incentivos para empresas exportadoras e para o investimento em P&D nos mais diversos ramos. Para a cadeia produtiva de Petróleo & Gás foram concedidos, além desses incentivos gerais, créditos específicos para o investimento em sua produção, devido ao seu potencial transformador no parque produtivo nacional. Nos documentos do PBM, sobretudo aqueles elaborados pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), é sempre elencado o papel do setor de Petróleo & Gás ao da indústria naval e, em menor proporção, ao da aeronáutica, assim como ao setor automobilístico, dando clareza ao envolvimento do setor energético com pelo menos outras três cadeias produtivas.

Os incentivos aos setores exportadores como um todo previam repercussão em toda cadeia produtiva nacional, portanto beneficiaram também os segmentos da indústria energética voltada para a exportação, tendo como eixos-chave a já citada indústria petrolífera, petroquímica e o bioetanol. Verificamos que os demais setores (solar, eólica, nuclear etc) não atingiram expressividade e desenvolvimento no âmbito do mercado doméstico, nem no âmbito das exportações, sendo os avanços para estes mais voltados à P&D e incentivo ao desenvolvimento industrial e tecnológico desses segmentos.

Em quarto lugar, pode-se destacar ainda a questão das empresas e do aproveitamento dos negócios em torno do setor energético. Novamente temos em destaque nesse ponto os incentivos às matrizes energéticas em torno do Petróleo & Gás, onde foram mencionadas claras oportunidades à internacionalização devido à exploração e produção de petróleo *off shore* no mundo, principalmente na costa oriental da América Latina e na costa ocidental da África. Não coincidentemente, estes locais são tidos com foco na integralização de cadeias produtivas, destacadamente na PDP.

Apesar do domínio do ciclo tecnológico do etanol, as empresas brasileiras e o governo brasileiro não possuíram capacidade de internacionalização, nem de tornar o etanol uma *commodity* mundial. Já as energias solar e eólica não utilizavam tecnologia desenvolvida no Brasil, sendo vislumbradas oportunidades mais atreladas às inovações organizacionais e corporativas (ABDI, 2011).

É imprescindível observar que a expansão dos negócios esbarra numa premissa de desenvolvimento industrial substancialmente necessária para o aproveitamento das oportunidades. Mas para isso, também se faz necessário a consciência que

[...] as oportunidades de transformação da cadeia em um amplo complexo industrial e de serviços especializados, necessariamente, implicam a expansão dos limites nacionais por meio da busca da presença de empresas brasileiras na cadeia global de fornecedores de energia, como petróleo e gás. Nesse sentido, o fomento à internacionalização das empresas brasileiras busca inseri-las no contexto de um mercado extremamente dinâmico e competitivo e deverá envolver ações que busquem desde a ampliação da participação nacional majoritária em elos estratégicos da cadeia – por meio do apoio para a consolidação do mercado e do incentivo a aquisições no exterior que permitam acesso a competências e

Nesses termos, foram verificadas nas empresas estatais e privadas do setor energético, além de amplos diálogos e esforços para manter a parceria público-privada em todos os âmbitos do programa, parcerias na área de P&D com instituições de pesquisa estrangeiras para o desenvolvimento de tecnologia principalmente nos setores de energias renováveis e na energia nuclear. É importante frisar que o investimento em P&D desses setores empresariais também foi incentivado pelos planos, sobretudo com crédito para o financiamento das pesquisas, mas também com desoneração tributária.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração os aspectos expostos no presente trabalho, podemos inferir que Segurança Energética é um conceito desafiador e multifacetário. Ao ser analisado, o termo deve ser sempre acompanhado de uma premissa circunstancial. Sobre a dimensão econômica, à que se dedica o presente trabalho, identificamos três categorias de análise da Segurança Energética, com base na literatura disponível na Ciência Política e Economia. A primeira está relacionada à garantia do abastecimento interno e às dinâmicas que envolvem essa preocupação. A segunda, ao abastecimento externo e às situações de logística internacional. A terceira ao aproveitamento de oportunidades de negócios que possam gerar renda e riqueza em torno do objetivo de consolidar a Segurança Energética.

A análise da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e do Plano Brasil Maior (PBM) se torna relevante para avaliar os esforços estatais para alavancar a cadeia produtiva nacional em torno dos mercados de energias. Os destaques se fazem, sobretudo em relação à cadeia de Petróleo & Gás e Bioetanol, onde o país tinha, e ainda tem, liderança tecnológica do processo produtivo. Ademais, essas cadeias têm poder transformador em praticamente toda a estrutura produtiva nacional e eram muito promissoras no que tange à capacidade de internacionalização de sua produção. Também foi destaque em termos de apropriação de tecnologia a cadeia do Biodiesel, porém este setor ainda não possuía a projeção dos outros dois citados.

Como pode-se observar, houve uma preocupação com a exploração do mercado de energias renováveis. O PBM se destaca em termos de investimentos financeiros para esse subgrupo do mercado energético. Para além do bioetanol e do biodiesel, também houveram contínuos esforços para a exploração da cadeia produtiva de energia solar e eólica, as quais ainda faziam-se necessários o desenvolvimento tecnologia ou apropriação externa. No entanto, essas cadeias foram muito promissoras em termos de inovação, que era outro foco dos planos analisados.

É importante mencionar também que na contramão da financeirização privada dos investimentos na área de energia, a PDP e o PBM teve como principal parceiro

o BNDES, portanto o Estado. Além de financiador, o Estado brasileiro sob o governo do Partido dos Trabalhadores era tido como orientador e condutor do processo de desenvolvimento industrial em torno desses programas, saindo do eixo de política não-intervencionista neoliberal. Portanto, na PDP e no PBM tivemos o Estado como principal formulador e investidor da política e as empresas, privadas e estatais, enquanto foco para a promoção do desenvolvimento industrial.

Apesar do contexto de crise durante os anos de aplicação das políticas, observa-se que os esforços dos governos parecem ter impulsionado de alguma forma os setores energéticos. Para além das medidas sistêmicas e as que contemplavam todo o parque produtivo nacional, o setor firmou parcerias no sentido de fomentar investimentos privados em P&D, conseguiu explorar a capacidade de produzir novas tecnologias e aumentar a participação do bioetanol no mercado automobilístico, incentivar a internacionalização das empresas vinculadas à cadeia de petróleo e gás, buscando integralização produtiva com a América Latina e África, também se percebe que parcerias foram firmadas entre institutos de pesquisa nacionais com institutos no exterior.

Os exemplos supracitados merecem uma averiguação mais minuciosa e um olhar mais delimitado em torno de cada juma para ser possível uma análise mais precisa sobre o desenrolar do desenvolvimento da cadeia energética, porém, em linhas gerais, os resultados das duas políticas se refletem como uma referência sobre a temática. No que concerne ao estímulo ao desenvolvimento industrial, também avalia-se como relevante o papel da cadeia de suprimentos do mercado de energias como potencial transformador de toda a estrutura produtiva do país, agregando valor e otimizando os termos de troca.

As possibilidades em torno do mercado de Segurança Energética são inúmeras, como pretendeu-se evidenciar neste trabalho. Portanto, cabe aos atores atuantes nesse mercado potencializar e explorar de maneira sustentável essa cadeia de recursos, que além de promover o desenvolvimento econômico, também pode representar ganhos sociais para toda uma nação.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **A política de desenvolvimento produtivo brasileira e o papel da ABDI**. Belo Horizonte: Abdi, 2010. Color.

\_\_\_\_\_. **Inovar e investir para sustentar o crescimento POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO PRODUTIVO (PDP)**. Brasília: Abdi, 2010. Color.

\_\_\_\_\_. **Contribuições para a Política de Desenvolvimento Industrial, de Inovação e de Comércio Exterior Período 2011/2014**. Brasília: Abdi, 2011.

ALMEIDA, Julio Gomes de. **A Política de Desenvolvimento Produtivo**. São Paulo: Instituto de Estudos Para o Desenvolvimento Industrial, 2008.

BAUMANN, Florian. Energy security as multidimensional concept. In: **CAP Policy**

**analysis.** Research Group on European Affairs: n. 1, pp. 4-14 março, 2008.

BELLUZZO, Luiz Gonzaga de Mello. **Dez anos da política industrial:** conquistas e desafios a superar. 2014. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/dez-anos-da-politica-industrial-brasileira-conquistas-e-desafios-a-superar-2913.html>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

BICALHO, Ronaldo; QUEIROZ, Renato. Segurança Energética e Mudança Climática: estruturando o debate energético. In: **Grupo de Economia da Energia - Texto para discussão 003/2012.** Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, pp. 1-34, 2012.

BIELECKI, J. Energy security: is the wolf at the door?. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, n. 42, p. 235-250, 2002.

BRASIL. *Diretrizes de política industrial, tecnológica e de comércio exterior.* Brasília: Casa Civil da Presidência da República, MDIC , MF, MP, MCT , IPEA , BNDES , Finep, Apex, 2003.

\_\_\_\_\_. **Energia** Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/legislacao/9-assuntos/categ-comercio-exterior/599-energia>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Energia eólica.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/acoes-e-programas-3/mudanca-do-clima-3/energia-eolica>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Energia solar:** Instrumentos de apoio à industrialização de equipamentos para geração de energia solar no Brasil. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/acoes-e-programas-3/mudanca-do-clima-3/energia-eolica-2>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

\_\_\_\_\_. **Setor Sucroenergético:** Instrumentos de apoio à industrialização de equipamentos para geração de energia solar no Brasil. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/acoes-e-programas-3/mudanca-do-clima-3/energia-eolica-3>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

\_\_\_\_\_; MME, Ministério de Minas e Energias; EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024.** Brasília: MME/EPE, 2015. 2 v.

\_\_\_\_\_; EPE, Empresa de Pesquisa Energética; MME, Ministério de Minas e Energias. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2016.** Brasília: MME/EPE, 2016. 2 v.

CHESTER, Lynne. Conceptualising energy security and making explicit its polysemic nature. **Energy Policy**, n 38, p. 887-895. Perth, 2010.

DEESE, David A. Energy: Economics, Politics and Security. **International Security** Vol. 4, No. 3 (Winter, 1979-1980), pp. 140-153.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). **Política de Desenvolvimento Produtivo Nova Política Industrial do Governo.** 67. ed. São Paulo: Dieese, 2008

\_\_\_\_\_. **Considerações sobre o Plano Brasil Maior.** 102. ed. São Paulo: Dieese, 2011.

FOGUEL, Juliana; PAIVA, Ana Luiza; MEDEIROS, Sabrina. Por uma análise das relações entre a Segurança Energética e a Defesa. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2,

p.401-434, jul. 2014.

GREYSON, James. Systemic economic instruments for energy security and global security. **BlindSpot**: 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS (IBP). **Evolução da produção, importação e exportação de petróleo no Brasil: 2005-2015**. Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/producao-importacao-e-exportacao-de-petroleo/>>. Acesso em: 14 mar. 2017

IEDI - INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Uma Análise do Plano Brasil Maior**. São Paulo: IEDI, 2011.

JOHANSSON, Bengt. A broadened typology on energy and security. **Energy Policy**, n 53, p. 199-205. Lund, 2013.

KRASNER, Stephen D. Oil Is the Exception. **Foreign Policy**, Washington, v. 23, n. 14, p.68-84, abr. 1974

LANGLOIS-BERTRAND, Simon. The Contemporary Concept of Energy Security. Defence R&D Canada - Centre for Operational Research and Analysis, 2010–148, July 2010.

MATTOS, Cesar. **Análise do Plano Brasil Maior**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2013.

NYE, Joseph S.. Energy Nightmares. **Foreign Policy**, Washington, v. 40, n. 10, p.132-154, out. 1980.

OLIVA, Rafael; ZENDRON, Patricia. Políticas governamentais pró-investimento e o papel do BNDES. In: ALEM, Ana Claudia; GIAMBIAGI, Fabio (Org.). **O BNDES em um Brasil em Transição**. Brasília: Bndes, 2010. p. 74-89.

PAIVA, Iure. Segurança Energética na América Latina e Internacionalização das Empresas Brasileiras. **Revista de Estudos Internacionais**, v. 8, p. 57-79, 2017.

\_\_\_\_. **As dimensões militares, ambientais e econômicas da segurança energética**: análise a partir dos desafios e oportunidades do Brasil no contexto internacional. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ciência Política) –UNICAMP, Campinas-SP, 2015.

PRONINSKA, Kamila. Energy and Security: regional and global dimensions. In: SIPRI Yearbook 2007 – Armaments, Disarmament and International Security. Oxford University Press, pp. 215-240, 2007

SANTOS, Leandro Wolpert dos. O PROCESSO DE SECURITIZAÇÃO DA ENERGIA E SUAS CONDIÇÕES FACILITADORAS. **Centro de Direito Internacional**, Belo Horizonte, maio 2014.

SOARES, Cristiano Sausen; CORONEL, Daniel Arruda; MARION FILHO, Pascoal José. A recente política industrial brasileira: da “Política de Desenvolvimento Produtivo” ao “Plano Brasil Maior”. **Perspectivas Contemporâneas**, Campo Mourão, v. 8, n. 1, p.1-20, jun. 2013.

WEF (World Economic Fórum). **The new energy security paradigm**. Energy Vision Update: Geneva, 2006.

WINZER, Christian. Conceptualizing energy security. **Energy Policy**, n 46, p. 36-48. Cambridge, 2012.

## SISTEMA DE FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA COMO TECNOLOGIA DE SANEAMENTO BÁSICO EM COMPARAÇÃO AO SISTEMA DE FOSSA NEGRA

**Luciana Silva Nascimento**

lucianasilva1404@hotmail.com

Faculdade Maurício de Nassau

Belém-Pa

**RESUMO:** A falta de saneamento básico tem trazido muitas consequências negativas, tanto à saúde humana, quanto ao meio ambiente e é um dos principais fatores relacionados às doenças humanas no mundo, principalmente, as de veiculação hídrica. As fossas rudimentares, ou fossas negras, são buracos com ou sem revestimento das paredes internas, onde os dejetos humanos são despejados nesta abertura e entram em contato direto com o solo, sem qualquer tipo de tratamento. Quando esse material se decompõe, parte dele é absorvido pelo solo atingindo e contaminando os lençóis freáticos e corpos hídricos, sendo que esta água será utilizada pela população para fins diversos, como recreação e alimentação. A fossa séptica biodigestora, ao contrário da fossa negra, é um sistema que visa o tratamento de esgoto sanitário doméstico por meio da digestão anaeróbia, utilizando esterço de ruminantes. Consequentemente, obtém-se uma produção de resíduos com baixa incidência de coliformes termotolerantes, por ação de digestão fermentativa, gerando um efluente quase que totalmente livre de contaminantes.

Foi desenvolvido para resolver problemas de saneamento básico nas regiões onde não há este serviço. Neste trabalho objetivou-se mostrar através de revisão bibliográfica, que o sistema de fossa séptica biodigestora, em substituição à fossa negra, é uma tecnologia capaz de melhorar a qualidade de vida de uma família, comunidade ou população, através do tratamento correto dos efluentes humanos. Também são abordadas algumas doenças resultantes da contaminação da água e do solo ocasionadas pelo saneamento inadequado, assim como os impactos positivos na esfera social, com uma redução anual de mortes por diarreia de cerca de 2.592 pessoas, ambiental através da redução do volume de poluentes que deixaram de ser despejados nos cursos d'água e econômica, gerando uma economia aproximadamente R\$ 130 milhões em recursos na área da saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fossa Séptica Biodigestora. Fossa Negra. Saneamento básico. Qualidade de vida. Doenças.

**ABSTRACT:** The lack of basic sanitation has brought many negative consequences, both to human health and the environment, and is one of the main factors related to human diseases in the world, especially those of water transportation. The rudimentary pits, or black pits, are holes with or without lining of the inner

walls, where the human waste is dumped in this opening and comes into direct contact with the soil, without any kind of treatment. When this material decomposes, some of it is absorbed by the soil reaching and contaminating the water tables and water bodies, and this water will be used by the population for different purposes, such as recreation and food. The biodigestora septic tank, unlike the black fossa, is a system that aims to treat domestic sanitary sewage by means of anaerobic digestion using ruminant matting. Consequently, a production of residues with low incidence of thermotolerant coliforms is obtained by fermentation digestion, generating an effluent almost totally free of contaminants. It was developed to solve basic sanitation problems in regions where there is no such service. The objective of this study was to show through a bibliographical review that the septic tank biogas system, replacing the black fossa, is a technology capable of improving the quality of life of a family, community or population through the correct treatment of human effluents. Also addressed are some diseases resulting from water and soil contamination caused by inadequate sanitation, as well as positive impacts in the social sphere, with an annual reduction in diarrheal deaths of about 2,592 people, environmental pollution by reducing the volume of pollutants are no longer dumped into the water and economic streams, generating savings of approximately R \$ 130 million in resources in the health area.

**KEYWORDS:** Biodigestora septic tank. Black Fossa. Basic sanitation. Quality of life. Diseases.

## 1 | INTRODUÇÃO

O saneamento básico é o conjunto de medidas adotadas para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que fatores nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico, mental e social. É composto de ações de coleta, distribuição e tratamento tanto da água que vai ser utilizada quanto do esgoto gerado, além de ações relacionadas à coleta de lixo e drenagem da água da chuva, prevenindo a ocorrência de doenças e, assim, melhorando a saúde da população. (SILVA, W. T. L. da, 2014).

A Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, fortalece a importância e a necessidade da implementação do saneamento básico, sendo que a população rural é a que mais sofre com a falta deste serviço, o que gera sérios problemas para a saúde humana, além de problemas ambientais. Estima-se que apenas 25% da população rural do país teve acesso à rede de coleta ou ao tratamento de esgoto em 2009 (IBGE 2011).

Nos países em desenvolvimento mais de 90% dos esgotos são descartados sem qualquer tratamento no ambiente ou em corpos de água. (Esrey e Andersson, 2001). Segundo dados do IBGE (2010), no Brasil mais de 90% das residências possuem algum tipo de abastecimento de água, porém, menos de 50% dessas possuem rede de esgoto, ou seja, mais da metade de todo o resíduo de água consumida no país são destinados inadequadamente no ambiente, promovendo a contaminação deste, além de prejuízos hídricos, à saúde e ao meio ambiente.

De acordo com a OMS um dos fatores mais importantes da saúde são as

condições ambientais. O que abrange o lugar, ou meio em que se vive que, quando insalubre pode ocasionar e transmitir várias doenças e, também, as condições do meio ambiente em que a pessoa está inserida, pois a qualidade do ar, da água e do solo também são fatores determinantes para saúde das pessoas.

A falta de saneamento básico é uma das principais causas da mortalidade infantil no Brasil, causada por doenças parasitárias e infecciosas. Essas doenças são decorrentes tanto da quantidade como da qualidade das águas de abastecimento, da destinação inadequada dos esgotos sanitários, águas residuais e resíduos sólidos e, principalmente, pela carência de uma educação sanitária e ambiental.

Barreiras sanitárias são obras de saneamento para tratamento dos dejetos que evitam o contato de todas as excreções humanas e de animais com a água, o solo, os alimentos e o próprio homem, com o propósito de se evitar desequilíbrios ambientais e sanitários devido à má disposição de dejetos. (VARNIER, 2007).

De acordo com Faustino (2007), as fossas negras são as principais responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, e o esgoto gerado pela residência é depositado em uma simples escavação sem revestimento algum, onde ocorrem intensas atividades microbianas, infiltrando as paredes da fossa, contaminando assim as águas subterrâneas e o solo. Quando esse material se decompõe parte dele é absorvido pelo solo e o restante fica parado na superfície da fossa, podendo assim agredir a saúde da população, e o meio ambiente. De modo geral, a maioria dos esgotos oriundos das propriedades ainda tem como principal destino as chamadas fossas negras, sistema rudimentar passível de contaminar o lençol freático e poços, aumentando assim os riscos de veiculação de doenças como diarreia, cólera e hepatite e outras.

Em áreas rurais o uso de fossas sépticas tem sido considerado uma conduta apropriada e relativamente barata, apesar da proposição de um número considerável de modificações desses sistemas para as mais diversas situações. (VARNIER, 2007).

O sistema de fossa séptica biodigestora funciona como um processo de biodigestão anaeróbio através da utilização do esterco de ovino, caprinos e bovinos, conhecidos como ruminantes. Para que isso ocorra, as caixas são vedadas, sendo assim, não há qualquer problema de proliferação de insetos e animais peçonhentos nos arredores da mesma, o que não ocorre com o sistema de fossas rudimentares. Assim, observa-se que a fossa séptica biodigestora é um sistema de tratamento e destinação de esgoto humano ambientalmente favorável, sustentável e eficiente.

## 2 | METODOLOGIA

Foram realizadas consultas bibliográficas a artigos científicos para embasamento teórico sobre o sistema de fossa séptica biodigestora e fossas negras, além da relação entre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida da população. Foram utilizadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) que compreende

SciELO (Scientific Eletronic Library Online), LILACS (Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências Saúde), Biblioteca de Saúde Pública - Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Organização Mundial da Saúde (OMS) e acervos das Bibliotecas da Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU) e Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O sistema de esgotos sanitários é o conjunto de obras e instalações que propicia coleta, transporte e afastamento, tratamento, e disposição final das águas residuárias, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental. (RIBEIRO E ROOKE, 2010).

Segundo Leal (2008), o sistema de esgotos existe para afastar a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos. Com a construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade procura-se atingir os seguintes objetivos: afastamento rápido e seguro dos esgotos; coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora); tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

Cavinatto (1992) ressalta que evitar a disseminação de doenças veiculadas por detritos na forma de esgotos e lixo é uma das principais funções do saneamento básico. Os profissionais que atuam nesta área são também responsáveis pelo fornecimento e qualidade das águas que abastecem as populações.

Atualmente a poluição por esgotos é uma das principais fontes de contaminação da água e do solo. Um dos principais fatores que contribuem para esse acontecimento é a grande falta de sistemas adequados para a coleta, transporte e tratamento, e com isso os esgotos são jogados sem nenhum cuidado próximo as residências, que com as chuvas são levados e acabam contaminando nossos rios, lagos, mares, e águas subterrâneas (SOUZA, 2015).

A concretização de sistemas de saneamento básico em comunidades mais carentes já apresentaria um grande passo de cidadania e responsabilidade, assim como elevaria efetivamente o que se entende por desenvolvimento social.

A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos, políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios aos residentes em áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte. (GUIMARÃES; CARVALHO E SILVA, 2007)

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial está intrinsecamente relacionada com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

Mais de um bilhão de habitantes na Terra não têm acesso à habitação segura e a serviços básicos, embora todo ser humano tenha direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza. No Brasil, as doenças resultantes da falta ou de um inadequado sistema de saneamento, especialmente em áreas pobres, têm agravado o quadro epidemiológico (BRASIL, 2006).

Os lançamentos dos efluentes sanitários e, ou, industriais sem prévio tratamento prejudicam tanto as condições sanitárias e ambientais como a qualidade dos recursos hídricos. (RAMOS, COSCIONE e CAMARGO. 2010).

### 3.1 Fossa negra

A fossa negra é uma das primeiras formas de saneamento básico desenvolvida pelo homem na tentativa de afastar de si os problemas de saúde e desconforto causados pela presença de contaminantes de seus rejeitos. E também, uma forma de evitar o lançamento direto de esgotos em rios, lagos ou mesmo diretamente na superfície do solo.

O sistema consiste basicamente em um buraco no solo, coberto ou não, para onde são direcionados a água e os dejetos. A fossa negra permite que seu conteúdo infiltre e se dissipe, liberando mais espaço em seu interior e ao mesmo tempo contaminando o solo e lençol freático. Ainda nos dias de hoje, é comum encontrarmos esse tipo de fossa irregular em regiões pobres das cidades que não possuem acesso à rede de esgoto e também em assentamentos nas áreas rurais.

A motivação de muitas famílias para a adoção desse tipo de fossa em suas residências está relacionada em parte ao desconhecimento de alternativas e também ao baixo custo, sem levar em consideração sérios riscos à saúde envolvidos.

A figura 1 mostra a contaminação da água por fossa negra, que posteriormente será captada através de um poço, para atividades humanas.



Figura 1- Contaminação da água por meio de fossa negra

Fonte: Cryptorich

### *3.1.1 Doenças relacionadas com a água contaminada*

Entre os principais fatores que afetam as águas está o lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, urbanização descontrolada, atividades agrícolas e de mineração, entre vários outros fatores que colocam em risco a qualidade da água para o consumo humano. As águas residuárias e industriais apresentam grande potencial poluidor, em função dos volumes gerados por determinados processos e a presença de substâncias tóxicas, aumentando significativamente o risco de agravo à saúde pública na ausência de saneamento do meio. (PHILIPPI Jr; MALHEIROS, 2005, p.187).

Conforme Vieira, et al (2012), com as águas subterrâneas contaminadas, e o consumo sem tratamento prévio adequado, podem torná-la um veículo de germes patogênicos geradores de doenças, principalmente intestinais.

A presença de parasitas intestinais tem permanecido como um problema de Saúde Pública, ao longo dos anos, não só pelo grande número de pessoas acometidas, mas também pelas sérias consequências que deles advêm, constituindo agravo mais preocupante quanto menor a faixa etária do indivíduo acometido (DIAS, et al. 2013, p.18).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), grande parte de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. A água contaminada pode prejudicar a saúde das pessoas, nas seguintes situações: através da ingestão direta pelo seu uso na higiene pessoal e no lazer; na agricultura; na indústria (RIBEIRO E ROOKE, 2010)

As doenças relacionadas com a água podem ser agrupadas conforme mostra a Tabela 1, a seguir.

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascaridíase (lombriga)...	- proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas...
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação	infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	malária; febre amarela; dengue; filariose (elefantíase).	- combater os insetos transmissores; - eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al. (1995)

**Tabela 1-** Doenças relacionadas com a água contaminada

### 3.1.2 Doenças relacionadas a fezes

Quando se observa presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. Estes coliformes também podem ser encontrados no solo, nos alimentos. Essas bactérias podem ser oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação, mas na maioria das vezes, a presença desta bactéria se dá pelo lançamento de esgotos sanitários diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo. A tabela 2 mostra as principais doenças que estão relacionadas com a contaminação da água por fezes.

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	poliomielite; hepatite tipo A; giardíase; disenteria amebiana; diarreia por vírus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar sistema de abastecimento de água;</li> <li>• melhorar as moradias e as instalações sanitárias.</li> </ul>
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	febre tifóide; febre paratífóide; diarreias e disenterias bacterianas, como a cólera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implantar sistema de abastecimento de água;</li> <li>• melhorar as moradias e as instalações sanitárias;</li> <li>• promover a educação sanitária.</li> </ul>
Helminthos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	ascaridíase (lombriga); tricuriase; ancilostomíase (amarelão).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construir e manter limpas as instalações sanitárias;</li> <li>• tratar os esgotos antes da disposição no solo.</li> </ul>
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	teníase; cisticercose.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construir instalações sanitárias adequadas;</li> <li>• tratar os esgotos antes da disposição no solo.</li> </ul>
Helminthos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construir instalações sanitárias adequadas;</li> <li>• controlar os caramujos.</li> </ul>
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filariose (elefantíase).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• combater os insetos transmissores;</li> <li>• eliminar condições que possam favorecer criadouros.</li> </ul>

Fonte: Barros et al. (1995)

Tabela 2- Doenças relacionadas com fezes

### 3.2 Fossa séptica biodigestora

A fossa biodigestora é um sistema de biodigestão anaeróbica, ausência de oxigênio, composta por no mínimo três caixas d'água em série, tubos e conexões de PVC, válvula de retenção, válvula de observação, registros e recentemente o uso do clorador na última caixa como forma de eliminação da vida biológica que possa ter sobrevivido ao processo de fermentação, melhorando ainda mais essa tecnologia. Foi criado Em 2001 pelo médico veterinário Antônio Pereira de Novaes, pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, de São Carlos (SP). Novaes se inspirou em experiências desenvolvidas há dois séculos na Ásia, para enfrentar o problema da falta de água tratada e de esgoto canalizado no meio rural brasileiro

Um sistema de fossa séptica biodigestora básico (Figura 2), para uma residência com até 5(cinco) pessoas é composto por 3 caixas de 1000L cada. A primeira caixa é conectada à tubulação do vaso sanitário e é nela que começa o processo de fermentação, tendo como agente inoculante o esterco bovino na quantidade de 20 L diluídos em água, sendo que a cada 30 dias, 10 L da mesma mistura deve ser adicionado para reabastecer o sistema. (Embrapa Instrumentação, 2015). Este processo se chama biodigestão que continua na segunda caixa e encerra na terceira, denominada caixa de armazenamento. O sistema foi dimensionado para que os dejetos

depositados nas caixas fermentem por no mínimo 20 dias, período suficiente para uma completa biodigestão, e a produção do efluente pode ser utilizada como fertilizante de alta qualidade na agricultura, segundo os técnicos.

O uso da Fossa séptica Biodigestora diminui a poluição na água e no solo e ajuda evitar doenças que são transmitidas pela água. O biofertilizante produzido pela fossa séptica é rico em nutrientes tais como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) e não apresenta microrganismos causadores de doenças para o ser humano e possui material orgânico estabilizado (EMBRAPA, 2014).

As Fossas Sépticas Biodigestoras garantem o Saneamento Básico porque permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais. Isso é feito por meio da chamada Biodigestão que compreende um processo que utiliza esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano.

No final do processo de Biodigestão, é produzido um adubo natural líquido, sem cheiro desagradável nem vermes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Ele pode ser utilizado para fertilizar e irrigar o solo, contribuindo para melhorar a qualidade do solo e também a renda dos agricultores. Substitui o esgoto a céu aberto e as fossas rudimentares, também chamadas fossas negras, que nada mais são do que buracos abertos na terra. (EMBRAPA, 2014).

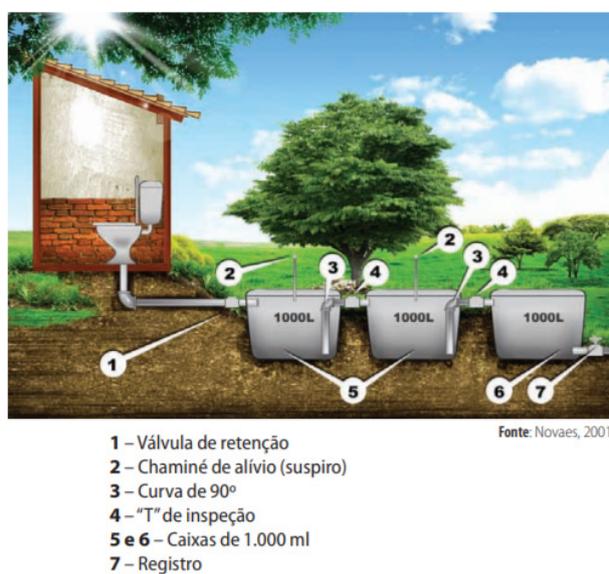


Figura 2- Modelo de fossa séptica biodigestora

Fonte: Novaes, 2001

Em comparação as fossas negras, os benefícios do sistema de fossa séptica biodigestora, são, principalmente, a destinação correta dos dejetos, sua vedação hermética que impede a proliferação de vetores de doenças e a utilização do efluente como biofertilizante. Esse sistema também elimina a contaminação de águas

subterrâneas e, diferentemente dos outros métodos, promove a reciclagem dos dejetos (COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M, 2014).

A Tabela 3 apresenta um resumo das principais diferenças entre os sistemas de fossa negra e fossa séptica biodigestora.

	FOSSA NEGRA	FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA
<b>Contaminação das águas superficiais</b>	SIM	NÃO
<b>Contaminação das águas subterrâneas</b>	SIM	NÃO
<b>Efluente Reciclável</b>	NÃO	SIM
<b>Proliferação de vetores</b>	SIM	NÃO
<b>Odor desagradável</b>	SIM	NÃO
<b>Vedação Hermética</b>	NÃO	SIM

Tabela 3- Fossa Negra x Fossa Séptica Biodigestora

Fonte: Elaborado pela autora

Segundo Pires (2010), para que o sistema de Fossa Séptica Biodigestora Funcione corretamente é necessário observar alguns cuidados:

1. Adicionar na válvula de retenção, uma vez por mês, 10 litros de esterco bovino fresco, misturado a 10 litros de água.

2. Usar pouca água sanitária na higienização do vaso sanitário. Deve-se fazer uma adição extra de esterco quando for necessária uma limpeza mais “pesada” do sanitário.

3. Verificar periodicamente se os buracos dos suspiros não estão “tampados”. Esses suspiros são necessários para que o gás resultante do processo possa escapar para a atmosfera.

4. Verificar periodicamente se há algum vazamento nas conexões das caixas que compõem o sistema.

5. Verificar periodicamente se não está havendo vazamento na caixa de descarga. A existência de vazamento fará com que o sistema fique cheio antes do período necessário para o processo de biodigestão.

6. Nunca jogar papel higiênico e outros materiais no vaso sanitário. Poderá ocasionar o entupimento do sistema.

7. Fazer, periodicamente, a coleta do efluente (adubo orgânico) da caixa coletora (última caixa do sistema). Esse adubo poderá ser utilizado na preparação de um canteiro, em pomares, canaviais, jardins, capineiras etc.

## IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS DO USO DA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

Através da utilização do sistema de fossa séptica biodigestora, observa-se diversos impactos positivos em três esferas principais da sociedade: social, Ambiental e econômica. O impacto social está associado ao número de mortes e doenças evitadas pela melhoria da condição sanitária. Estima-se que com a melhoria no sistema sanitário da área rural do país haja uma redução de cerca de 2.592 mortes e 5,5 milhões de casos de doenças diarreicas por ano. Esse é um impacto de grande importância social, uma vez que preserva vidas humanas as quais, na sua maioria, são de crianças de menos de cinco anos de idade (COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M, 2014).

A estimativa de impacto ambiental refere-se ao volume de poluentes que deixaram de ser despejados nos cursos d'água. Segundo COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M, (2014), uma vez que a fossa séptica biodigestora reduz cerca de 65% da DBO ( Demanda Bioquímica de Oxigênio, ou seja, quantidade de oxigênio necessária para estabilizar a matéria orgânica- Quanto menor o nível de DBO, menos poluente é o efluente), mesmo que o efluente resultante da utilização da fossa biodigestora seja lançado nos cursos d'água, isso significaria uma redução de 129 mil toneladas de resíduos. Entretanto, se todo o efluente for utilizado para fertilização de culturas agrícolas, não haveria qualquer descarga dos resíduos nas águas, e a redução poderia atingir 200 mil toneladas de resíduos sólidos ao ano.

O impacto econômico diz respeito ao custo das instalações das fossas sépticas biodigestoras. Quanto ao investimento necessário para construção da fossa, tem-se o custo total estimado em R\$ 647 milhões ao ano. Esse valor é comparável ao recurso financeiro investido na prevenção da dengue pelo controle do inseto vetor no país, que, segundo dados de Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) foram de cerca de R\$ 700 milhões em 2009. Considerando que o investimento nas fossas sépticas biodigestoras ainda apresenta benefícios ambientais e econômicos para o produtor rural, tal investimento pode causar retornos para a sociedade ainda superiores aos que poderiam ser obtidos pelo controle do *Aedes aegypti*, inseto vetor da dengue (OMS, 2004). Se tratando de diarreia, segundo a UNICEF (2011) Apenas 28% das crianças com diarreia recebem tratamento. Assim, o tratamento do esgoto ainda não tratado originária, considerando apenas o percentual de crianças tratadas, uma economia de recursos na área de saúde de R\$ 130 milhões (que corresponde a 20% do custo anual de instalação das fossas), que podem ser canalizados para tratamento de outras doenças melhorando as condições de saúde da população e reduzindo ainda mais o número de anos improdutivos ocasionados por outras doenças (COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M, 2014).

**A tabela 4 mostra os valores anuais apresentados em relação aos impactos sociais, ambientais e econômicos resultantes da instalação de fossas sépticas**

## **biodigestoras na população com tratamento sanitário inadequado.**

<b>Impacto Social</b>	<b>Número de Pessoas</b>
Redução anual das mortes por diarreia	2.592
Redução anual das doenças diarreicas	5.544.779
<b>Impacto Ambiental</b>	<b>(1000) Toneladas</b>
Redução da carga de demanda bioquímica de oxigênio lançada	129
<b>Impacto Econômico</b>	<b>Milhões de Reais</b>
Custo anual de instalação das fossas	647
Economia de recursos na área de saúde	130

Tabela 4- Valores anuais dos impactos sociais, ambientais e econômicos resultantes da instalação de fossas sépticas biodigestoras

Fonte: Adaptado de COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M, 2014

## **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É inegável a importância dos serviços de saneamento básico, tanto na prevenção de doenças, quanto na preservação do meio ambiente. A incorporação de aspectos ambientais nas ações de saneamento representa um avanço significativo, em termos de legislação, mas é preciso criar condições para que os serviços de saneamento sejam implementados e sejam acessíveis a todos – a denominada universalização dos serviços, princípio maior do marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

É necessário que se estabeleça um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais, de tal forma que as necessidades materiais básicas de cada indivíduo possam ser satisfeitas, sem consumismo ou desperdícios, e que todos tenham oportunidades iguais de desenvolvimento de seus próprios potenciais e tenham consciência de sua corresponsabilidade na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças.

Para reduzir a ocorrência de doenças originadas pela falta de saneamento básico, é fundamental que a população tenha acesso as condições mínimas de saneamento, com água e esgoto tratado corretamente, destinação e tratamento adequado do lixo, assim como serviços de drenagem urbana, instalações sanitárias corretas e educação para a promoção de hábitos saudáveis de higiene.

Os diversos estudos e pesquisas relacionados à utilização do sistema de fossa séptica biodigestora têm se mostrado muito eficiente no tratamento dos rejeitos humanos em substituição às fossas negras e tem trazido benefícios tanto na área social quanto nas áreas ambientais e econômicas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. (2008). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008.
- BRASIL. (2011) **Ministério da Saúde**. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe\\_epidemiologico\\_semana\\_1a52\\_09\\_revisado.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/informe_epidemiologico_semana_1a52_09_revisado.pdf). Acesso em 30 set. 2018.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: FUNASA, 2006.
- CARDOSO, Maria Regina Alves./ **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**/ São Paulo: Manole, 2005.
- CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem estar**. São Paulo: Ed. Moderna, 1992.
- Centro de informações sobre reciclagem e meio ambiente**. Publicado em 27 de julho de 2015 por Erica Sepulveda. Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/saneamento-basico/fossabiodigestora/>. Acesso em 23 Agost. 2018.
- COSTA, C.C. & GUILHOTO, J.J.M. **Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora**. Rural sanitation in Brazil: impact analysis of the septic tank digester. Artigo Técnico. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v19nsp/1413-4152esa-19-spe-0051.pdf> Acesso em: 20 Agost. 2018.
- Dados Internacionais de Catalogação – **Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo** (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil). Embrapa instrumentação agropecuária,2010.
- Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. SNIS - 2015. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-eesgotos/diagnostico-ae-2015>. Acesso em: 19 Agost. 2018.
- Embrapa Instrumentação Agropecuária. **Fossa séptica biodigestora**. São Carlos, SP, 2006. Folder.
- Embrapa Instrumentação. **Saneamento básico rural: a saúde da água, do solo e da família em suas mãos**. São Carlos, SP, 2015. Folder.
- FAUSTINO, Adriana Soares. **Estudo físico-químico do efluente produzido por fossa séptica biodigestora e o impacto do seu uso no solo**. Universidade Federal de São Carlos, 2011. Acesso em: 20 set. 2018.
- GALDINO, S.; MELO, E.C. Recursos hídricos. In: SILVA, J.S.V. (Org) **Zoneamento ambiental da Borda Oeste do Pantanal: maciço do Urucum e adjacências**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, p.83-109.
- GUILHOTO, J.J.M. & CABRAL, C.C. **Saneamento rural no Brasil: Impacto da Fossa séptica biodigestora**. Eng Sanit Ambient | Edição Especial | 2014 | 51-60. Embrapa Instrumentação – São Carlos (SP), Brasil.
- GUIMARÃES; CARVALHO e SILVA .IT 179 – **Saneamento Básico**. Agosto/2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>. Acesso em: 19 Agost. 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011a) **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Banco de Dados Agregados (PNAD). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/pnad/pnadpb.asp?o=3&i=P>. Acesso em 19 Agost. 2018.
- LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. **Sistemas de saneamento ambiental**. Faculdade de Engenharia da

UFJF. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. 2008.

LEONEL, L.F.; MARTELLI, L.F.A.; DA SILVA, W.T.L. (2013) **Avaliação do efluente de fossa séptica biodigestora e jardim filtrante**. In: III Symposium on Agricultural and Agroindustrial Waste Management. March 12-14, 2013-Sao Pedro, Sp, Brazil.

NOVAES, A.P.; SIMÕES, M.L.; INAMASU, R.Y.; JESUS, E.A.P.; MARTIN-NETO, L.; SANTIAGO, G.; DASILVA, W.T.L. (2006) **Saneamento básico na área rural**. 2006.

PHILIPPI Jr, Arlindo, MALHEIROS, Tadeu Fabricio. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável/** São Paulo: Manole, 2005. Acesso em: 20 Agost. 2018.

RIBEIRO, Júlia Werneck, ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e Saúde Pública**. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2010.

SILVA, W. T. L. da. **Saneamento Básico Rural**. (ABC da Agricultura Familiar, 37). Brasília, DF: Embrapa, 2014.

SOUZA, Karyne Francielle de Oliveira. **Fossas negras: um problema para o meio ambiente e para a saúde pública**. FAEMA Ariquemes, 2015.

UNICEF – The United Nations Children’s Fund (2011). **Estatística de saúde**. Disponível em: <http://www.unicef.org/sowc09/statistics/tables.php>. Acesso em 30 set. 2018.

UNICEF/WHO – The United Nations Children’s Fund/World Health Organization. (2009) **Diarrhoea: why children are still dying and what can be done** Genebra: World Health Organization.

VARNIER, C.L. **Avaliação da contaminação de uma fossa negra desativada na zona não saturada do aquífero Adamantina em Urânia (SP)**. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. 2007. 144 p.

WHO – World Health Organization (2008). **The global burden of disease: 2004 update**. Genebra: World Health Organization, 2004.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**PROF. DR. WILLIAN DOUGLAS GUILHERME** Pós-Doutor em Educação, Historiador e Pedagogo. Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins e líder do Grupo de Pesquisa CNPq “Educação e História da Educação Brasileira: Práticas, Fontes e Historiografia”.  
E-mail: williandouglas@uft.edu.br

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-296-8

