

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica



Atena
Editora
Ano 2022

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Sustentabilidade: abordagem científica e de inovação tecnológica

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: abordagem científica e de inovação tecnológica / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0436-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.361220208>

1. Sustentabilidade. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.

CDD 333.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos - CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O e-book intitulado: “Sustentabilidade: Abordagem Científica e de Inovação Tecnológica” é constituído por oito capítulos que procuraram investigar a relação do homem com a natureza em seus variados aspectos, bem como a influência das ações antrópicas em detrimento tanto dos recursos naturais utilizados, quanto da preservação dos ambientes que passaram por modificações em função da construção de cidades.

O primeiro capítulo apresenta uma analogia didática a ser desenvolvida para o desenvolvimento de uma consciência ambiental e uma maior gestão ambiental dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público. Já o capítulo 2 se atentou a apresentar o desenvolvimento tecnológico, bem como a redução dos impactos ambientais a partir do uso de Lâmpadas de Emissor de Diodo (LED). O terceiro capítulo aborda a importância do desenvolvimento de uma matriz pedagógica que se empenhe no desenvolvimento de práticas mais sustentáveis no âmbito de instituições de ensino superior. O capítulo 4 apresenta a ideia de aproveitamento máximo da matéria-prima, bem como a incorporação de materiais recicláveis na composição de peças desenvolvidas no Ateliê do Joca localizado no Rio de Janeiro.

O quinto capítulo se constitui em um relatório anual do Plano de Logística Sustentável (PLS) desenvolvido pelo 19º Tribunal Regional do Trabalho (TRT) que apresentou uma redução de gastos de 39% em relação ao ano de 2020. O capítulo 6 procurou investigar a capacidade de percepção das pessoas em relação a lugares de memória localizados na região central da capital do estado de Santa Catarina. O sétimo capítulo apresenta uma investigação que estabeleceu a importância do marketing e da psicologia social, com o intuito de aperfeiçoar e aumentar o engajamento da sociedade. Por fim, o capítulo 8 apresenta um estudo em que se busca a valorização tecnológica de frutas exóticas (Lichia, Longan e Rambutã) e suas inúmeras propriedades biológicas.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

FORNECIMENTO DISTRIBUÍDO DE ÁGUA: UMA ANALOGIA DIDÁTICA

Zedequias Machado Alves

Lilian de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202081>

CAPÍTULO 2..... 6

ASPECTOS TECNOLÓGICOS, AMBIENTAIS E LEGAIS DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Lirio Closs

Eduardo Luan Pilonetto

Maristela Heinen Gehelen

Jacir Favretto

Mari Aurora Favero Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202082>

CAPÍTULO 3..... 15

CAMPUS UNIVERSITÁRIO COMO MATRIZ PEDAGÓGICA PARA PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Beatriz Martins Arruda

Gislaine Aparecida Moreira

Paula Verônica Antunes Garanito

Kely Carolina Soares

Emília Wanda Rutkowski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202083>

CAPÍTULO 4..... 17

DESIGN E APROVEITAMENTO MÁXIMO

Joyce Santos Rêgo de Albuquerque

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202084>

CAPÍTULO 5..... 19

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2021

Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior

Flávia Caroline Fonseca Amorim

Thiago Camelo Fonseca

Victor Rezende Dorea

Marcus Paulo Veríssimo de Souza

Flávio Luiz da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202085>

CAPÍTULO 6..... 32

PERCEPÇÃO DE LUGARES DA MEMÓRIA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DE

FLORIANÓPOLIS: UM RECORTE DE PESQUISA

Denise Ouriques Medeiros

Richard Perassi Luiz de Sousa

Tarcísio Vanzin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202086>

CAPÍTULO 7..... 46

SMART CITIES – FATORES CRÍTICOS PARA O ENGAJAMENTO CÍVICO

Carlos A. P. Franchi

Leonardo Moreira Oliveira

Rogério Leitão Nogueira

Carlos Alberto Figueiredo da Silva

André Luis Azevedo Guedes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202087>

CAPÍTULO 8..... 61

VALORIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE SUB-PRODUTOS DE FRUTAS EXÓTICAS: NOVO INGREDIENTE FUNCIONAL

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha

Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva

Clémence Maryline Jeannine Ferchal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3612202088>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 83

ÍNDICE REMISSIVO..... 84

CAPÍTULO 1

FORNECIMENTO DISTRIBUÍDO DE ÁGUA: UMA ANALOGIA DIDÁTICA

Data de aceite: 04/07/2022

Zedequias Machado Alves

Mestre em Energia e Sustentabilidade

Lilian de Oliveira

Especialista em Linguagem e Literatura

RESUMO: A escassez de recursos naturais é um problema recorrente no cotidiano moderno. Muito tem sido feito para encontrar soluções que gerem o mínimo de impacto ambiental e social. Dentre os vários desafios para enfrentar a escassez de recursos, este trabalho apresenta de forma lúdica as questões envolvendo a escassez de recursos hídricos de determinada região e as soluções encontradas pela sociedade de seu entorno. O trabalho aborda a importância das soluções apresentadas atenderem as necessidades de todos. O formato do problema e das soluções apresentadas é baseado no texto “A fábula dos porcos assados”. É abordada a questão da escassez d’água, sendo qualquer semelhança com a escassez de recursos energéticos e uso de Geração Distribuída (GD) mera coincidência, ou não.

PALAVRAS-CHAVE: Geração Distribuída; Escassez de Recursos; Meio Ambiente; Sociedade.

1 | INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento populacional determinada cidade vem sofrendo com a

escassez de recursos hídricos. Mesmo com campanhas para o uso consciente d’água e a busca por novas fontes, logo a região começa a sofrer com cortes no fornecimento de água. Inicialmente os cortes eram de apenas algumas horas, agora já chegam a dias. Este problema vem se agravando com o passar dos anos e precisa ser visto com muita seriedade.

Com chuvas cada vez menos regulares, um dos usuários do sistema de distribuição de água, já cansado de enfrentar os transtornos decorrente dos cortes d’água na região e de aguardar uma solução eficaz por parte dos órgãos responsáveis, decide perfurar um poço artesiano em seu terreno. O lençol freático da região é rico, com água fresca e cristalina e com poucos metros perfurados o usuário obtém acesso a tão sonhada água.

Ao Perceber o sucesso do seu poço artesiano e a quantidade de água disponível, o usuário decide compartilhar o excedente de sua água com os vizinhos menos afortunados do recurso. O usuário então procura a Distribuidora de Recursos Hídricos (DRH) e oferece o seu poço artesiano para conexão na rede de distribuição do bairro. A DRH, que vinha a muito buscando soluções, aceita prontamente o oferecido e em troca, da água fornecida ao sistema de distribuição do bairro, o usuário recebe desconto na tarifa e créditos para utilizar em consumos futuros. É um momento de grande festa e alegria no bairro.

Com o passar do tempo, os vizinhos observando o ocorrido se dão conta que o colega se tornou autossuficiente no consumo de água, portanto, está economizando pois não paga mais para a DRH por seu consumo. Todos conhecem a qualidade do solo freático da região, mas nunca investiram em poços artesianos porque é um investimento relativamente alto. A possibilidade de se tornar autossuficiente e a economia gerada começa a se tornar interessante, alguns vizinhos decidem então fazer o mesmo que o colega pioneiro. A DRH, ainda com dificuldades, permite as novas conexões ao seu sistema para auxiliar o restante da cidade a enfrentar o problema de escassez de água na região.

Diante do exposto, este trabalho traz o decorrer da situação e as ações realizadas para atender os interesses dos envolvidos.

2 | REGULAÇÃO

Com o crescimento no interesse de usuários do sistema da DRH em se tornarem autossuficientes, utilizando o recurso hídrico próprio por meio de poços artesianos e disponibilizando o excedente para a rede da DRH, a Agência Responsável pela Utilização de Recursos Hídricos (ARURH) vê a necessidade de regulamentar a prática.

Para evitar problemas nos canos dos usuários e em suas conexões, são estabelecidos limites para a potência máxima da bomba de água utilizada pelo usuário na extração e conexão do poço artesiano ao sistema da DRH. Questões mínimas de qualidade dos equipamentos utilizados são estabelecidas. Fica também estabelecida a necessidade de um profissional responsável pela conexão, e este, projeta o sistema e aprova a conexão junto a DRH.

É verificada a necessidade de mensurar a água consumida e também a fornecida para o sistema da DRH, com isso os medidores d'água convencionais são substituídos por medidores bidirecionais. Fica estabelecido que, para cada litro de água fornecido o usuário receberá a quantidade equivalente em créditos de consumo, sendo que os créditos poderão ser descontados em um prazo de até cinco anos.

3 | DESAFIOS ENCONTRADOS

Com a compensação de um litro de água fornecida por um litro de água consumida, os usuários com Fornecimento Distribuído de Água (FDA) dimensionam seus sistemas de forma que a média de água fornecida no intervalo de um ano seja equivalente à média de seu consumo. Desta forma, os valores gastos com o consumo d'água são praticamente nulos e compensam o investimento realizado com a perfuração do poço artesiano e equipamentos.

O consumo d'água pelos usuários não é algo constante, durante o dia a grande maioria está fora de suas residências e seu consumo é quase nulo. Mas ao anoitecer, os

usuários estão em suas casas e geralmente tomam banho logo que chegam do trabalho, sendo este o momento com pico no consumo d'água na residência.

O consumo intermitente gera problemas para a DRH, durante o dia tem mais água disponível em suas tubulações do que consumo e isso gera regiões com alta pressão nas tubulações. Durante o anoitecer e principalmente à noite, com o pico de consumo e também limitações no reservatório da DRH, muitas vezes não se consegue atender o fluxo d'água demandado, tendo regiões de baixa pressão nas tubulações.

Alguns usuários, com e sem a instalação de sistemas de FDA, começam a questionar quanto a qualidade d'água. Sendo que a responsabilidade pela qualidade d'água é da DRH, porém, muitas vezes a água injetada no sistema pelos usuários com FDA não é de boa qualidade.

A DRH compensa o usuário com FDA “apenas” pela água disponibilizada, sendo desconsiderados os minerais consumidos ou fornecidos. Desta forma, para melhor eficiência e produtividade dos sistemas instalados, os usuários com FDA fornecem o mínimo possível de minerais para o sistema da DRH, mesmo necessitando consumir determinada quantidade de minerais.

Com as limitações no armazenamento d'água em momentos de grande oferta, a DRH reduz o risco de escassez d'água no momento de baixo consumo. Porém, o risco permanece para momentos de pico de consumo e baixa injeção de água no sistema pelos consumidores com FDA.

4 | CUSTOS DA DISTRIBUIDORA D'ÁGUA

A DRH possui custo fixo de 100 unidades monetárias por mês. Este custo é para manter seu corpo técnico, administrativo e insumos necessários para o fornecimento d'água. O custo médio tem aumentado devido a necessidade de troca nas tubulações em determinadas regiões. Porém, a arrecadação tem sido reduzida já que os consumidores com FDA possuem custo quase nulo mesmo utilizando os serviços da DRH.

Para manter a sua saúde financeira, a DRH se vê obrigada a repassar o seu custo fixo às tarifas dos consumidores que não possuem a instalação de FDA, e estes são os únicos responsáveis pela manutenção de receita já que os usuários com FDA possuem suas faturas com valores quase nulos devido ao formato de compensação estabelecido. O aumento no custo d'água para os consumidores torna a instalação de FDA um investimento mais atrativo aos que ainda não aderiram ao serviço.

Se a política de preços e formas de compensações dos usuários com FDA não sofrer alterações, a longo prazo, apenas os usuários sem condição financeira de instalar o FDA é que terão que arcar com a integralidade dos custos fixos da DRH, sendo os custos cada vez maiores e a receita cada vez menor.

A ARURH percebe a necessidade de rever sua regulamentação, considerando que

o custo para a aquisição d'água é diferente do custo para o fornecimento e não há como manter a compensação de um litro d'água inserido no sistema por um litro consumido. As empresas responsáveis por perfurações de poços artesianos e fornecimento de equipamentos para a instalação de FDA veem a atitude da ARURH como uma afronta ao direito dos consumidores de utilizarem os seus recursos hídricos disponíveis. Por este motivo, acusam a ARURH de taxar de forma insana o uso dos recursos hídricos pertencente aos consumidores.

5 | SOLUÇÕES APRESENTADAS POR ESPECIALISTAS

Especialistas apontam a importância da colaboração dos consumidores com FDA na segurança hídrica da região. Mesmo não tendo solucionado o problema de forma plena, o risco de escassez d'água antes dos consumidores com FDA era maior do que o atual.

São apresentadas soluções para manter as pressões das tubulações dentro de limites aceitáveis, para manter questões de qualidade d'água, soluções de armazenamento do excedente d'água durante o dia, possibilitando o uso em momentos de pico. Porém, todas as alternativas demandam investimentos e com as receitas das DRH cada vez menores, as soluções se tornam novos desafios.

Grande parte das soluções apresentadas pelos especialistas encontram limitações tecnológicas ou de recursos financeiros. Em consenso majoritário, admite-se que o compromisso pela segurança hídrica é de todos e que a distribuição dos custos envolvidos apenas aos usuários sem sistemas de FDA instalado não é a melhor solução. Por isso, é necessário que se chegue a um modelo economicamente viável possibilitando que os usuários com FDA instaladas continuem a colaborar com o fornecimento d'água à região, sendo que é inviável que permaneçam a compensar a totalidade da água fornecida ao sistema da DRH.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o problema apresentado, a escassez d'água, assim como a possível solução e a colaboração dos consumidores com FDA, percebe-se a necessidade de uma ponderação quanto às responsabilidades e custos envolvidos. Os consumidores também têm de ser responsabilizados pela qualidade d'água que fornecem ao sistema, assim como os custos envolvidos. A DRH possui custos de operação, mas tem que dosar a forma como repassa estes custos a seus consumidores. Existem também questões que precisam ser debatidas e que não foram abordadas neste texto, como por exemplo a cobrança de impostos pelos órgãos do governo.

Além dos agentes primordialmente envolvidos, os consumidores e DRH, é importante mencionar que com o tempo outros agentes foram surgindo como: as empresas escavadoras de poços artesianos, os fornecedores de bombas hidráulicas, os instaladores

de sistemas de FDA, entre outros. Com os novos agentes surgiram também novos interesses que vão além do problema da escassez d'água. A ARURH vem postergando a elaboração e aplicação de novas regras, isso para atender a interesses diversos, quanto mais se demorar a apresentar a solução mais agentes surgirão e mais complexa a solução se tornará.

REFERÊNCIAS

O texto é lúdico com dados técnicos imprecisos, sem comprovação ou validade científica.

Baseado no texto "A fábula dos porcos assados" de autor desconhecido, disponível em: <[https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/14731/A fábula dos porcos assados - Revista Jurídica Consulex.pdf](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/14731/A_fábula_dos_porcos_assados_-_Revista_Jurídica_Consulex.pdf)>

APÊNDICE A: SÍNTESE DO TEXTO "A FÁBULA DOS PORCOS ASSADOS"

A fábula conta que por causa de um incêndio que ocorreu em um bosque, alguns porcos que por lá estavam foram assados pelo fogo. Antes disso acontecer, os homens comiam a carne crua mas gostaram muito ao provar a carne assada. Tal situação fez com que os homens percebessem uma técnica e concluíssem que era preciso incendiar o bosque quando quisessem carne assada. Para este procedimento alimentar, organizou-se uma distribuição de atividades das quais diferentes indivíduos ficariam responsáveis por executar no decorrer do evento.

Mas essa prática nem sempre trazia o resultado esperado, pois alguns fatores dificultavam o procedimento. Nem sempre os animais permaneciam no local, às vezes queimavam demais ou ficavam parcialmente crus, além de outras intervenções climáticas ou da própria vegetação. Então, em determinada ocasião um certo indivíduo concluiu que havia uma solução para resolver todos os problemas. Bastava escolher o porco, matá-lo, limpá-lo, cortá-lo adequadamente e colocá-lo assar sobre a brasa em uma estrutura metálica. No entanto, a ideia apresentada não foi bem aceita pelo líder do grupo, sendo que as demais pessoas seriam dispensadas já que suas tarefas seriam desnecessárias e isso causaria um grande transtorno.

A solução de um problema elimina as dificuldades deste. Entretanto, pode apresentar outras dificuldades na atual solução. A presente fábula mostra que, muitos problemas são difíceis de solucionar pois há uma grande resistência por parte das pessoas no processo de adaptação e readaptação a novas formas de viver e aceitar a evolução que ocorre no decorrer do tempo com determinada sociedade.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS TECNOLÓGICOS, AMBIENTAIS E LEGAIS DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Data de aceite: 04/07/2022

Lirio Closs

Eduardo Luan Pilonetto

Maristela Heinen Gehelen

Jacir Favretto

Mari Aurora Favero Reis

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina - UNIEDU.

RESUMO: O diodo emissor de luz (LED) tem se destacado na iluminação pública por apresentar atrativos nos aspectos tecnológicos, ambientais e econômicos, em relação às tecnologias tradicionais. O uso de tecnologias mais limpas, como o LED, no uso da energia gera mudanças nos sistemas de iluminação pública e na sustentabilidade do sistema. Em estudo realizado em 2018 na iluminação pública da cidade de Concórdia, Santa Catarina, onde identificou que a substituição da tecnologia tradicional, por tecnologias LED para solucionar muitos dos problemas. Atualmente a cidade já contempla iluminação com tecnologia LED no centro da cidade, porém ainda há dúvidas sobre os aspectos ambientais e legais do destino dos materiais substituídos no sistema. Esta revisão da literatura tem como objetivo pesquisar os aspectos tecnológicos, ambientais e legais

relacionados à tecnologia LED e descarte de materiais gerados na iluminação pública. No aspecto ambiental, o LED se destaca na eficiência energética, vida útil, possibilidade de controle na intensidade luminosa, proteção do meio ambiente e outros. No aspecto legal, a Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) atribui responsabilidade no gerenciamento de resíduos sólidos perigosos, como as lâmpadas de mercúrio. E, neste caso, a logística reversa se apresenta como principal alternativa. Portanto, mudanças de governança urbana, como na iluminação pública, pode resultar avanços globais nas mudanças climáticas e nas políticas urbanas para atender aos objetivos de desenvolvimento sustentável para atender a Agenda 2030.

PALAVRAS-CHAVE: LED; Iluminação Pública; Legislação; Direito Ambiental.

TECHNOLOGICAL, ENVIRONMENTAL, AND LEGAL ASPECTS OF STREET LIGHTING

ABSTRACT: The light-emitting diode (LED) has stood out in public lighting for presenting attractive technological, environmental, and economic aspects, in relation to traditional technologies. The use of cleaner technologies, such as LED, in the use of energy, generates changes in public lighting systems and in the sustainability of the system. In a study carried out in 2018 on public lighting in the city of Concórdia, Santa Catarina, where he identified that the replacement of traditional technology with LED technologies to solve many of the problems. Currently, the city

already includes lighting with LED technology in the city center, but there are still doubts about the environmental and legal aspects of the destination of the materials replaced in the system. This literature review aims to research the technological, environmental, and legal aspects related to LED technology and the disposal of materials generated in public lighting. In the environmental aspect, LED stands out in terms of energy efficiency, useful life, the possibility of controlling light intensity, environmental protection, and others. In the legal aspect, Law No. 12,305, of August 2, 2010 – National Solid Waste Policy (PNRS) assigns responsibility for the management of hazardous solid waste, such as mercury lamps. And, in this case, reverse logistics presents itself as the main alternative. Therefore, changes in urban governance, such as in street lighting, can result in global advances in climate change and urban policies to meet sustainable development goals to meet the 2030 Agenda.

INTRODUÇÃO

Na iluminação pública a inovação tecnológica do diodo emissor de luz (do inglês Light Emitting Diode - LED) tem se destacado no sistema de iluminação pública devido ao potencial econômico relacionados a eficiência energética. Entre os atrativos, destaca-se a inovação tecnológica, potencial econômico e a ampla ascensão no uso de tecnologias mais limpas de energia, promovendo mudanças nos sistemas de iluminação. O sucesso ou o fracasso desta tecnologia terá consequências energéticas e do carbono a longo prazo, devido a transição global para a redução do carbono para atender a Agenda 2030 (KAMAT; KHOSLA; NARAYANAMURTI, 2020; ONU, 2015).

É possível encontrar no mercado uma variedade de lâmpadas mais eficientes que reduzem quantidades significativas no consumo de energia ao longo de sua vida útil, porém pouco se sabe sobre a legislação e o impacto destas junto ao meio ambiente (YU; SOO; DOOLAN, 2016). Também, conforme os autores, há variação na depreciação dos lumens ao longo de sua vida útil, quando comparadas às lâmpadas de LED com às de vapor de mercúrio e há diferença significativa no impacto ambiental na fabricação destes dois tipos de lâmpadas. Outro fator que tem contribuído para o uso do LED é a sua certificação compulsória, que impulsiona o processo de qualificação dos produtos mais significativos em relação à segurança, ao consumo e eficiência energética (ROSITO, 2009).

Quanto aos materiais na substituição do sistema, antes de 2014 as lâmpadas queimadas eram descartadas em lixo comum. Pesquisa realizada na Universidade Federal de Uberlândia, onde se preocupa com a preservação do meio ambiente e, ainda, para atender à Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), avalia a gestão de resíduos sólidos e instituiu processos para o descarte adequado desse material (RODRIGUES; VAZQUEZ; MORAIS, 2019).

Em 2018 iniciamos uma pesquisa de coleta de dados para avaliar o sistema de iluminação pública tradicional de Concórdia. O sistema, composto por lâmpadas de vapor de sódio e de vapor de mercúrio, demonstrou apresentar baixa eficiência na conservação da energia, falta de manutenção e problemas na intensidade luminosa (JÚNIOR et al.,

2020). O estudo proporcionou concluir que a substituição da tecnologia tradicional por tecnologias LED poderia solucionar muitos dos problemas identificados.

Em 2020 a prefeitura de Concórdia inicia a fase de substituição das tecnologias, nos logradouros de maior acesso e atualmente a cidade de Concórdia já contempla iluminação com tecnologia LED no centro da cidade. Entretanto, ainda há muitas dúvidas sobre os aspectos ambientais e legais em relação à destinação e/ou utilização dos materiais substituídos pelas luminárias LED (lâmpadas e reatores).

Esse capítulo tem como objetivo pesquisar os aspectos tecnológicos, ambientais e legais relacionados à tecnologia LED e descarte de materiais gerados na iluminação pública. Para atender o objetivo proposto a pesquisa bibliográfica foi realizada nos aspectos tecnológicos, ambientais e legais. O texto será apresentado em quatro seções: (i) A importância da tecnologia LED na iluminação pública; (ii) Aspectos legais relacionados à iluminação pública; (iii) Logística reversa de lâmpadas fluorescentes e (iv) a relação entre iluminação pública e as mudanças climáticas.

A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA LED NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os sistemas de iluminação têm sido submetidos à avanços tecnológicos, em especial aqueles relacionados ao emprego da eletrônica nos processos de ignição, acionamento e promoção da eficiência energética, com o emprego dos diodos emissores de luz (LED - light emitting diode), no sistema de iluminação destinado ao ambiente público (RIBEIRO et al., 2012). Com o passar dos anos, pesquisadores e engenheiros foram experimentando diferentes semicondutores com o objetivo de tornar as lâmpadas LEDs mais eficientes. Atualmente são as lâmpadas com maior eficiência energética disponível no mercado, isso ocorre porque transformam quase toda a sua energia em luz, diferentemente das lâmpadas incandescentes que dissipam parte da energia sob a forma de calor.

Quanto à característica física (TEIXEIR; RIVERA; REIFF, 2016): as incandescentes tem seu funcionamento por um filamento aquecido e emite ondas na escala infravermelha (calor); as fluorescentes descarga elétrica no gás (vapor de mercúrio) e emite radiação ultravioleta, que provoca a excitação do fósforo que reveste internamente as lâmpadas; as lâmpada de descarga de gases da baixa e alta pressão (HID), que também utilizam a descarga elétrica para estimular a emissão luminosa pelo gás contido na lâmpada; o LED é um dispositivo semicondutor que emite luz por eletroluminescência, na faixa visível, considerado a quarta geração das tecnologias em iluminação artificial.

Entre as tecnologias, o LED se destaca na eficiência energética, vida útil, possibilidade de controle na intensidade luminosa, proteção do meio ambiente e outros. Esta mudança nas tecnologias de iluminação pública tem promovido mudanças nos ambientes urbanos e na sustentabilidade energética. O uso do LED na iluminação pública oportuniza o uso e aplicação de outras tecnologias como o uso da energia solar fotovoltaica

para suprir a demanda de eletricidade para o desenvolvimento sustentável das cidades (BASUMATARY; ANAND, 2018). Ainda, promover cidades inteligentes (IoT), possibilitando que o controle seja realizado por dispositivo de um usuário ou programados para rastrear o nascer e o pôr do sol, ligar ou desligar as luzes e fornecer o nível adequado de iluminação, automaticamente (MYRICK, 2019).

Quanto aos materiais na substituição do sistema, antes de 2014, as lâmpadas queimadas eram descartadas em lixo comum. Pesquisa realizada na Universidade Federal de Uberlândia, voltada à preservação do meio ambiente e, ainda, para atender à Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), avalia à gestão de resíduos sólidos e instituiu processos para o descarte adequado desse material (RODRIGUES; VAZQUEZ; MORAIS, 2019). Na comunidade europeia é definido como resíduo qualquer substância ou objeto descartado (MALINAUSKAITE et al., 2017). Nas próximas seções serão contempladas as temáticas relacionadas aos aspectos legais e ambientais dos resíduos gerados pela iluminação artificial.

ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS À ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Pesquisas em Direito Ambiental tem contribuído significativamente na opção por materiais, sustentabilidade e direitos aos consumidores no uso de tecnologias ambientais. A Lei nº 12.305/2010 disciplina sobre a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos, além de estabelecer diretrizes para reduzir a geração de resíduos e combater o desperdício de material descartado. Com isso, o país passou a contar com uma definição legal em âmbito nacional para resíduos sólidos, isto é, material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede no estado sólido ou semissólido (CESTARI; MARTINS, 2017).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015), são gerados, anualmente, no Brasil cerca de 79,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos. Do montante coletado, cerca de 58,7% (aproximadamente 42,6 milhões de toneladas) são destinados para aterros sanitários. O restante, cerca de 30 milhões de toneladas, recebe destinação inadequada, uma vez que são encaminhadas para lixões e aterros não controlados, onde não há mecanismos de proteção do meio ambiente.

Algumas tecnologias de iluminação com vapores, como lâmpadas fluorescentes classificadas como resíduos perigosos, devem ter seu destino pós-consumo de forma adequada, como se observa:

Entre as soluções para minimizar os resíduos gerados por tecnologias na iluminação, a logística reversa tem sido uma prática importante. A Logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. Deste modo é possível por meio dos canais de distribuição reversos, agregar valores de diversas naturezas:

econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros. (LEITE, 2009 apud CESTARI; MARTINS, 2017, p. 119).

Com o advento da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foram instituídas as diretrizes acerca do gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, como é o caso dos resíduos das lâmpadas fluorescentes (BRASIL, 2010). Nela, ficam claramente definidas as regras para implantação dos planos de gerenciamento de resíduos e dos sistemas de logística reversa, além de pontuar as responsabilidades dos geradores e do poder público, objetivando a redução da quantidade de resíduos produzidos seja pela não geração, redução ou reutilização (PULTRINI; SILVA, 2016).

Os conceitos apresentados são similares, nota-se como ponto relevante a busca por alternativas que visem à retroalimentação do sistema produtivo com materiais advindo do processo de logística reversa visando melhorias nas áreas sociais, ambientais e econômicas (CESTARI; MARTINS, 2017). Entretanto, o ciclo logístico do produto não termina quando ele passa das mãos do vendedor para as mãos do consumidor. “A logística de forma objetiva inicia no cliente e termina no cliente” (CESTARI; MARTINS, 2015, p. 127). Deste modo, conforme os autores, no cliente inicia o *start* em toda a cadeia produtiva, resultado em matéria-prima chega à fábrica, passa por todo o processo produtivo e retorna ao cliente.

LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES

As lâmpadas fluorescentes frequentemente são utilizadas na iluminação pública, principalmente em locais com menor circulação de pessoas. A justificativa está no fato que são mais econômicas que as incandescentes. Com relação à vida útil das lâmpadas fluorescentes compactas, há uma variação de 5.000 a 10.000 horas, de acordo com cada fabricante. Quanto aos materiais, as lâmpadas fluorescentes são compostas basicamente de vidro, pó de fósforo, metal pesado (mercúrio) e base metálica, por latão e alumínio (MELO JÚNIOR et al., 2013).

O mercúrio é um metal que apresenta um elevado índice de toxicidade, porém é o principal componente responsável por seu funcionamento. O problema destas lâmpadas está nos resíduos, “(...) enquanto estiver intacta, não oferece nenhum risco ambiental aos meios físico, biológico e antrópico, porém, ao ser rompida, o mercúrio existente em seu interior se libera sob a forma de vapor podendo ser inalado por quem manuseia o resíduo” (RODRIGUES; VAZQUEZ; MORAIS, 2019, p. 802). Essa substância pode contaminar o solo, lençóis freáticos e cursos d’água, além de ser bioacumulativa, ou seja, se acumula ao longo das cadeias alimentares, podendo acarretar significantes danos aos seres humanos (MELO JÚNIOR et al., 2013).

Os esforços globais para minimizar o teor nocivo do mercúrio, além dos diversos estudos que priorizam práticas sustentáveis, capazes de atender aos requisitos mínimos de prevenção e cuidados especiais para minimizar os efeitos provenientes de sua contaminação. Diversas são as pesquisas que comprovam a problemática e reivindicam uma solução. É indispensável à busca por mecanismo que visem tornar os cidadãos cientes do problema em questão, por meio da difusão de conhecimentos, incentivo de ações práticas de soluções possíveis (RAMOS et al., 2016).

A grande quantidade de lâmpadas no mercado advindas, principalmente, por importações da China e não há pesquisas conclusivas sobre a quantidade de lâmpadas comercializadas (MOURÃO; SATOSHI MIYAMARUEO, 2012). Estudos elaborados por especialistas em contaminação ambiental por mercúrio, foram usados como subsídio pelo Conselho de Governo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP/PNUMA), com evidências suficientes e significativas dos impactos globais que o mercúrio e seus compostos podem acarretar a saúde e meio ambiente (RAMOS et al., 2016). De conformidade com os autores, se faz necessárias ações mundiais, nacionais, regionais e locais, indicando que cada país estabeleça metas e adote medidas de redução e eliminação das fontes antropogênicas de mercúrio.

Para toda a problemática apresentada, a logística reversa de lâmpadas fluorescente apresenta-se como a principal alternativa, porém pouco desenvolvida e estruturada. O cenário causa grandes preocupações principalmente na área ambiental, no que tange ao descarte de lâmpadas fluorescentes, tendo em vista que as mesmas são classificadas como resíduos perigosos, por apresentar o mercúrio, altamente tóxico, em sua composição e acarretar na contaminação do solo e da água (MOURÃO; SATOSHI MIYAMARUEO, 2012). Felizmente, o Brasil tem tecnologia disponível na área de reciclagem de lâmpadas fluorescentes, com casos concretos da utilização de subprodutos advindos do processo reverso em outras cadeias produtivas. O que falta para a destinação adequada dessas lâmpadas é justamente o que a Política Nacional de Resíduos Sólidos institui como instrumento da responsabilidade compartilhada dos produtos, qual seja, a adoção da Logística Reversa.

A RELAÇÃO ENTRE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os efeitos causados pelo aquecimento global são cada vez mais perceptíveis por ondas de calor, derretimento de geleiras, aumento do nível dos oceanos e poluição são decorrentes da emissão de gases do efeito estufa. Os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), previstos para a agenda de 2030, prevê "(...) tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos" (ODS 13). Se pretende, "(...) até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética" (ODS 7.3). Uma das possibilidades na iluminação artificial está no uso das lâmpadas LED, devido ao baixo consumo de energia, possibilitando poupar

quantidades preciosas de dióxido de carbono (CO₂), um dos gases responsáveis por mudanças no clima.

A iluminação representa uma parcela importante neste processo. De acordo com a IEA (Agência Internacional de Energia), a luz artificial por energia elétrica consome 19% de toda a produção global de eletricidade. A energia despendida pela iluminação é igualmente pesada na emissão de gases: todo ano lança 1900 Mt de CO₂ na atmosfera, o equivalente a 70% do que é expelido pelos carros de passeio de todo o mundo. O cientista ganhador do Nobel, Shuji Nakamura, defende a propagação da iluminação LED como alternativa. “Para evitarmos o aquecimento global, temos de reduzir o consumo de energia drasticamente, mas, no campo da eletricidade, hoje, a única opção são os LEDs”, afirmou durante uma palestra em abril realizada em Macau. (FOX LUX, [s.d.]).

As cidades e as áreas urbanas são reconhecidas como ambientes estratégicos para a ação contra as mudanças climáticas (CASTÁN BROTO, 2017). Nos processos e mudanças de governança urbana, como a iluminação pública, podem resultar em avanços globais nas mudanças climáticas e nas políticas urbanas. Estudo (CARUZZO; NOGUEIRA, 2015) foi realizado para propor metodologia para avaliar os impactos da variabilidade climática mensal por mesorregiões brasileiras no consumo de energia na iluminação pública por lâmpadas mais eficientes. Os resultados consideram que a redução da insolação amplia a demanda de energia e devido à dimensão do sistema nacional, há necessidade de investir em maiores índices de economia de energia por ponto de iluminação pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No término dessa revisão, que foi realizada com objetivo de pesquisar os aspectos tecnológicos, ambientais e legais relacionados à tecnologia LED e descarte de materiais gerados na iluminação pública, algumas considerações devem ser destacadas. Primeiramente, sobre a importância da tecnologia LED na iluminação pública, a literatura mostra que o uso do LED na iluminação artificial nos aspectos econômicos, proporciona aumento na eficiência energética e na vida útil das lâmpadas. No contexto ambiental, pode substituir tecnologias com materiais contaminantes (como é o caso do mercúrio), por materiais com menor impacto ambiental na produção e destinação.

Quanto à destinação dos materiais substituídos (lâmpadas e reatores), há possibilidade de descarte em local seguro, de conformidade com a legislação vigente. Reciclagem com separação dos materiais e reutilização para este fim (logística reversa) ou para outros processos produtivos. Reuso ou doação das lâmpadas e reatores para outros locais que faça uso destes equipamentos, com o objetivo de utilizar toda a vida útil da tecnologia substituída.

Por último, quanto aos aspectos da sustentabilidade foram encontradas poucas pesquisas que relacionam a iluminação pública por LED com o ODS 13, relacionado às

ações relacionadas às mudanças climáticas, que poderia ser contemplada por crédito de carbono. O uso da iluminação pública ocorre em período noturno, algumas das energias renováveis não estão em produção neste período ou podem não estar em produção. Neste caso é provável que parte da energia necessária para abastecer a iluminação pública tem origem em sistemas de produção de energia não renováveis. Portanto, estudos sobre o crédito de carbono na iluminação pública podem ser aspecto motivador para novos processos de substituição de tecnologias tradicionais por LED.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos** Brasília-DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 17 jun. 2022

CARUZZO, A.; NOGUEIRA, L. A. H. Avaliação da eficiência energética na iluminação pública: proposta de modelagem considerando a variabilidade climática. **Revista Produção Online**, v. 15, n. 4, p. 1399–1425, 15 dez. 2015.

CASTÁN BROTO, V. Urban Governance and the Politics of Climate change. **World Development**, v. 93, p. 1–15, maio 2017.

CESTARI, W.; MARTINS, C. H. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo Estudo de caso: Sistema de armazenagem em uma instituição de ensino. **Reget / Ufsm**, v. 19, n. 3, p. 124–135, 2015.

CESTARI, W.; MARTINS, C. H. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo. Estudo de caso : Sistema de armazenagem em uma instituição de ensino. **Revista Eletrônica Conhecimento Interativo**, v. 11, n. 1, p. 114–132, 2017.

FOXLUX. **Lâmpadas LED podem ajudar a conter o aquecimento global**. Disponível em: <<https://www.foxlux.com.br/blog/dicas/lampadas-led-podem-ajudar-a-conter-o-aquecimento-global/>>. Acesso em: 17 jun. 2022.

JÚNIOR, C. S. et al. **Eficiência elétrica na sustentabilidade da iluminação pública em Concórdia SC**. VIII ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. **Anais...Palhoça - SC: UFSC/VIRTUHAB/UNISUL/LAQUE**, 2020. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1dXIm3rzy5sX5UBIgmVi1MxvKQEkCmUK8/view>>. Acesso em: 15 maio. 2020

KAMAT, A. S.; KHOSLA, R.; NARAYANAMURTI, V. Illuminating homes with LEDs in India: Rapid market creation towards low-carbon technology transition in a developing country. **Energy Research and Social Science**, v. 66, n. March, p. 101488, 2020.

MELO JÚNIOR, T. A. et al. ESTUDO DE CASO: COLETA E LOGÍSTICA REVERSA PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES NO MUNICÍPIO DE FRANCA, SP. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 10, n. 10, p. 2091–2101, 7 abr. 2013.

MOURÃO, R. F.; SATOSHI MIYAMARUEO, E. Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes. **InterfacEHS**, v. 7, n. 2012, p. 94–112, 2012.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods7/>>. Acesso em: 5 jul. 2020.

PULTRINI, M. H. O.; SILVA, S. R. C. M. DA. A realidade do gerenciamento de resíduos de lâmpadas que contenham mercúrio no setor de comércio de materiais elétricos no município de Cuiabá/MT. **E&S Engineering and Science**, v. 5, n. 2, p. 74–80, 23 nov. 2016.

RAMOS, P. L. F. et al. Impacto ambiental do mercúrio em lâmpadas fluorescentes descartadas no Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto (Nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 4, p. 61, 2016.

RIBEIRO, A. C. C. et al. O Emprego Da Tecnologia Led Na Iluminação Pública. **E-Xacta**, v. 5, n. 1, p. 111–132, 2012.

RODRIGUES, S. DE F.; VAZQUEZ, G. H.; MORAIS, J. DA S. Substituição de lâmpadas fluorescentes por light emitting diode (LED) em uma instituição de ensino: preocupação ambiental, energética e econômica. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, n. 4, p. 799–808, ago. 2019.

ROSITO, L. H. Desenvolvimento da Iluminação Pública no Brasil - Capítulo 1: As origens da iluminação pública no Brasil. In: **O Setor Elétrico**. [s.l.: s.n.]. p. 30–35.

TEIXEIR, I.; RIVERA, R.; REIFF, L. O. **Tecnologias da Informação e Comunicação - Iluminação LED: sai Edison, entram Haitz e Moore - benefícios e oportunidades para o país** **Tecnologias da Informação e Comunicação BNDES Setorial**. Rio de Janeiro: [s.n.]. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9576>>.

YU, Z. Y.; SOO, V. K.; DOOLAN, M. The Effect of Consumer Behaviour on the Life Cycle Assessment of Energy Efficient Lighting Technologies. **Procedia CIRP**, v. 40, p. 185–190, 2016.

CAMPUS UNIVERSITÁRIO COMO MATRIZ PEDAGÓGICA PARA PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Data de aceite: 04/07/2022

Beatriz Martins Arruda

FLUXUS/FEC, Unicamp

Gislaine Aparecida Moreira

GGUS/Reitoria, Unicamp

Paula Verônica Antunes Garanito

FLUXUS/FEC, Unicamp

Kely Carolina Soares

FLUXUS/FEC, Unicamp

Emília Wanda Rutkowski

FLUXUS/FEC, Unicamp

Originalmente publicado como resumo em anais de congresso: ARRUDA, Beatriz Martins Arruda; MOREIRA, Gislaine Aparecida; GARANITO, Paula Verônica Antunes; SOARES, Kely Carolina; RUTKOWSKI, Emília Wanda. 2020. Campus Universitário como Matriz Pedagógica para Práticas de Sustentabilidade. In: Proceedings of the 4th National Workshop on UI GreenMetric World University Rankings for Brazilian Universities, State University of Campinas. Disponível em: <https://www.depi.unicamp.br/wp-content/uploads/2020/10/ANAIS_NWGM.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2022.

RESUMO: As universidades têm buscado incorporar as dimensões ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais de suas pesquisas sobre desenvolvimento sustentável (ONU, 2015; ONU, 1992) no planejamento e gerenciamento de seus campi. O desafio de melhoria dos indicadores de sustentabilidade do

campus pode ser enfrentado com o aprimoramento de métodos de planejamento para a gestão do território. O objetivo dessa pesquisa é apresentar um conjunto de ferramentas e técnicas de planejamento de gestão ambiental sustentável de campi universitários. Esse conjunto provém da disciplina Gestão Ambiental por Bacias do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UNICAMP, desenvolvida como ensino remoto, online, de março a agosto de 2020. Para tal, utilizam-se conceitos e elementos de planejamento e gestão a partir de Santos (2007) e de Rutkowski (1999). Os objetivos específicos incluem reconhecer o território, elaborar diagnóstico situacional presente e delinear prognóstico, a partir de um cenário futuro factível, idealizado para a macrodiretriz. Os procedimentos metodológicos envolveram a construção de um referencial teórico-conceitual de gestão; mapeamento temático (BUZAN, 2005) do arcabouço legal pertinente; leitura da paisagem (DALBELO et al., 2013), caracterização socioambiental; delimitação de cenários futuros (MA, 2005); análise FOFA (KOTLER, 2000); proposição de uma questão norteadora e das diretrizes gerais de gestão ambiental. Com abordagem sistêmica, enfocam-se as relações existentes entre os elementos componentes da paisagem para identificar forças e oportunidades, estabelecendo correlações entre dados, território e possibilidades de cenários futuros de modo a delinear diretrizes locais de gestão. O oferecimento de disciplinas de gestão ambiental que utilizem como objeto de estudo seus próprios campi é uma possibilidade de permitir à comunidade universitária □ docentes,

pesquisadores, profissionais técnico-administrativos e estudantes □ construir relações de pertencimento com a administração cotidiana do campus que habitam. Pode-se, com isso, criar oportunidades para que métodos, técnicas e tecnologias diferenciadas das convencionais discutidas e estudadas em salas de aula sejam aplicadas em ações e atividades rotineiras da gestão do território da universidade. Pretende-se com o presente trabalho apontar possibilidades de transpor a construção acadêmica para o fazer administrativo universitário.

PALAVRAS-CHAVE: Campus sustentável, metodologia de gestão ambiental, conhecimento e saberes ambientais, extensão universitária.

REFERÊNCIAS

Buzan, T. 2005. *Mapas mentais e sua elaboração*. Cultrix, São Paulo.

Dalbelo, T. S.; Turczyn, D. T.; Rutkowski, E. W.; Monteiro, E. Z., 2013. Processo de análise urbana: metodologia do transecto aplicada ao município de Campinas. *In: The Proceedings of the 3rd International Congress of Creative Cities*, State University of Campinas.

Kotler, P., 2000. *Administração de marketing*. 10th ed., 7th press. Prentice Hall, São Paulo.

MA – Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington D.C. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>>. Acesso em 01 set 2020.

ONU – Nações Unidas. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2020.

ONU – Nações Unidas. *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. New York, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 01 set 2020.

Rutkowski, E. W., 1999. *Desenhando a Bacia Ambiental – Subsídios para o Planejamento das Águas Doces Metropolitan(izad)as*. PhD Thesis. University of São Paulo.

Santos, R. F. 2007. *Planejamento Ambiental: Teoria e Prática*. Oficina de Textos, 2nd. ed. São Paulo.

Data de aceite: 04/07/2022

Joyce Santos Rêgo de Albuquerque

Técnica; Instituto Federal do Rio de Janeiro
(IFRJ)

RESUMO: A importância do design para o desenvolvimento de produtos possui diversos aspectos, dentre eles a possibilidade de produzir itens com aproveitamento otimizado. O design eficiente pode oferecer benefícios ambientais, sociais, culturais e econômicos. Com estes objetivos o projeto Ateliê da Joca, ateliê criativo de peças artesanais e autorais, realiza o aproveitamento máximo de matéria-prima. O ateliê atua desde 2015, produzindo peças de moda e decoração usando técnicas de customização e desenvolvimento de peças a partir do uso de materiais de baixo impacto ou de reuso, peças e aviamentos doados, resgatados de descarte ou de segunda mão. Sendo assim, cada peça é desenvolvida de forma única, utilizando a lógica contrária à produção convencional, pois a criação das peças parte do material que se têm, ou seja, o desenvolvimento parte da matéria-prima disponível e não o inverso. A experiência de criar com o que se têm a partir da escassez, com o foco em gerar o menor desperdício, é um desafio porém é também um estímulo a criatividade e a experimentação, resultando em peças singulares que refletem a identidade da marca que valoriza a diversidade e a beleza do imperfeito, sendo o imperfeito o reflexo contrário a perfeição industrial. As peças feitas a partir de PET para

a confecção dos acessórios produzidos no Ateliê da Joca utilizam mais de 95% das garrafas, as rebarbas e partes danificadas são armazenadas e entregues para uma catadora local, junto com outros resíduos recicláveis. Já no caso das produções têxteis os retalhos mínimos e pedaços de linhas e afins são armazenados para serem usados como enchimentos de almofadas e assentos de cadeiras. Todo esse processo, não só no Ateliê da Joca mas em toda produção que o designer reconheça os impactos de toda cadeia produtiva desde o desenvolvimento até a logística reversa e/ou possibilidades de descartes corretos, possui potenciais benefícios ambientais (a redução da exploração da natureza para insumos, diminuição da poluição provocada pelo acúmulo de resíduo produzido), sociais (além da sociedade se beneficiar com uma produção com menos geração de poluição esse tipo de negócio também pode oferecer oportunidade de empregos e crescimento da economia local com doação dos resíduos sendo destinados para artesãs das proximidades), econômicos (além de oferecer menos gastos com desperdício, o design pode oferecer possibilidades para o reaproveitamento dos resíduos para a geração de novas peças) e culturais (o design pode se tornar a identidade de quem produz, de uma marca ou até mesmo de uma localidade por meio de um fazer específico ou de uma técnica ou estética). Pensar no designer de forma holística, para além da produção acelerada que visa lucro e rapidez com base na exploração e imediatismo, é uma necessidade urgente. A natureza e a ciência nos indicam que não é sustentável manter um sistema que não analisa toda a cadeia produtiva

e a sociedade está cada vez mais consciente da responsabilidade e dos reflexos de seus consumos, por esse motivo marcas éticas e sustentáveis são fundamentais no processo pois apresentam alternativas de consumo mais conscientes e com menos impactos negativos, além de oferecerem mais qualidade, duração, estética atemporal e ergonomia do que marcas convencionais. Em resumo, as consequências que o design pode oferecer são incontáveis, pode ser um agente de mudança e estar aliadas à uma produção mais justa, consciente e revolucionária, ao mesmo passo que pode reforçar valores exploratórios e conservadores. O design é responsável por ser agente de mudança sobre a cadeia produtiva.

PALAVRAS-CHAVE: Designer, aproveitamento, sustentabilidade, consumo consciente.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2021

Data de aceite: 04/07/2022

Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior

Membro da Comissão do PLS
Maceió/AL
<http://lattes.cnpq.br/9478391371115388>

Flávia Caroline Fonseca Amorim

Membro da Comissão do PLS
Maceió/AL
<http://lattes.cnpq.br/6066939256304977>

Thiago Camelo Fonseca

Membro da Comissão do PLS
Maceió/AL

Victor Rezende Dorea

Membro da Comissão do PLS
Maceió/AL
<http://lattes.cnpq.br/6988066731531405>

Marcus Paulo Veríssimo de Souza

Presidente da Comissão do PLS
Maceió/AL

Flávio Luiz da Costa

Juiz do Trabalho
Juiz Auxiliar da Presidência do TRT19
Maceió
<http://lattes.cnpq.br/3910654410505298>

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL E INDICADORES DO PLS - ANO BASE 2021

Em atendimento ao comando do art. 23 da Resolução n°. 201/2015 do Conselho Nacional de Justiça, regulamentado atualmente pelo art. 10 da Resolução n°. 400/2021 do CNJ, o Tribunal Regional do Trabalho da 19ª Regional consolidou suas informações nos tópicos a seguir:

Consolidação dos resultados alcançados;

INDICADOR	DEFINIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	REALIZADO 2021
2. COPOS DESCARTÁVEIS			
Consumo de copos descartáveis para água	Quantidade consumida de copos descartáveis usualmente utilizados para consumo de água	Centos	383
Consumo de copos descartáveis para café	Quantidade consumida de copos descartáveis usualmente utilizados para consumo de café	Centos	87
Consumo de copos descartáveis total	Quantidade total consumida de copos descartáveis usualmente utilizados para consumo de água e café	Centos	470
Gasto com copos descartáveis para água	Despesa com aquisição de copos descartáveis usualmente destinados para consumo de água	Reais	0,00
Gasto com copos descartáveis para café	Despesa com aquisição de copos descartáveis usualmente destinados para consumo de café	Reais	0,00
Gasto com copos descartáveis total	Despesa total com aquisição de copos descartáveis usualmente destinados para consumo de água e café	Reais	0,00
3. ÁGUA ENVASADA EM EMBALAGEM PLÁSTICA			
Consumo de embalagens descartáveis para água mineral	Quantidade consumida de embalagens plásticas descartáveis para água mineral envasada, com ou sem gás	Unidades	0
Consumo de embalagens retornáveis para água mineral	Quantidade consumida de embalagens plásticas retornáveis para água mineral envasada	Unidades	2.586
Gasto com água mineral em embalagens descartáveis	Despesa com aquisição de água mineral envasada em embalagens plásticas descartáveis	Reais	0,00
Gasto com água mineral em embalagens retornáveis	Despesa com aquisição de água mineral envasada em embalagens plásticas retornáveis	Reais	14.526,85
4. IMPRESSÃO			
Quantidade de impressões	Quantidade total de impressões realizadas	Impressões	267.500
Quantidade de equipamentos de impressão	Quantidade de equipamentos de impressão instalados, próprios ou alocados	Equipamentos	230
Performance dos equipamentos instalados	Quantidade de impressões em relação ao total de equipamentos instalados	Impressões / Equipamento	1.163

Gasto com aquisições de suprimentos	Despesa com aquisição de suprimentos de impressão	Reais	3.912,00
Gasto com aquisição de impressoras	Despesa com aquisição de equipamentos de impressão	Reais	0,00
Gasto com contratos de terceirização de impressão	Despesa com o pagamento de serviços de terceirização (<i>outsourcing</i>) de impressão e reprografia	Reais	15.027,25
6. ENERGIA ELÉTRICA			
Consumo de energia elétrica	Consumo total de energia elétrica fornecida pela concessionária	kWh	1.409.305
Consumo relativo de energia elétrica	Consumo total de energia elétrica fornecida pela concessionária, em relação à área total do órgão	kWh / m ²	32,90
Gasto com energia elétrica	Valor da fatura de energia elétrica, em valores brutos	Reais	1.322.802,87
Gasto relativo com energia elétrica	Valor da fatura de energia elétrica, em valores brutos, em relação à área total do órgão	Reais / m ²	30,87
7. ÁGUA E ESGOTO			
Consumo de água	Consumo total de água fornecida pela concessionária	m ³	7.073
Consumo relativo de água	Consumo total de água fornecida pela concessionária, em relação à área total do órgão	m ³ de água / m ² de área	0,16
Gasto com água	Valor da fatura de água e esgoto, em valores brutos	Reais	145.460,56
Gasto relativo com água	Valor da fatura de água e esgoto, em valores brutos, em relação à área total do órgão	Reais / m ²	3,39
8. GESTÃO DE RESÍDUOS			
Destinação de resíduos de informática	Quantidade de resíduos de informática destinados à reciclagem, reaproveitamento ou outra destinação correta	kg	0
Destinação de suprimentos de impressão	Quantidade de suprimentos de impressão destinados a empresas de logística reversa	Unidades	0
Destinação de pilhas e baterias	Quantidade de pilhas e baterias enviadas para descontaminação e destinação correta	kg	0
Destinação de lâmpadas	Quantidade de lâmpadas enviadas para descontaminação e destinação correta	Unidades	524

Destinação de resíduos de obras e reformas	Quantidade de resíduos de obra enviados para o aterro de resíduos da construção civil	Kg	33.325
9. REFORMAS			
Gastos com Reforma no Período Base	Despesas realizadas com reformas e mudanças de layout durante o período-base.	Reais	775.174,74
Gastos com Reforma no Período de Referência	Despesas realizadas com reformas e mudanças de layout durante o período de referência.	Reais	1.914.871,03
Variação dos gastos com reformas	Variação dos gastos com reformas e mudanças de layout em relação ao ano anterior	%	- 59%
10. LIMPEZA			
Gastos com Contratos de Limpeza no Período-Base	Despesa realizada com os contratos e/ou termos aditivos dos serviços de limpeza durante o período-base.	Reais	1.221984,36
Área Contratada	Área especificada nos instrumentos de contrato de manutenção e limpeza.	m2	39.385,65
Gasto relativo com Contratos de limpeza	Despesa total com o contrato de limpeza em relação à área contratada	Reais / m ²	31,02
Gastos com Contratos de Limpeza no Período de Referência	Despesa realizada com os contratos e/ou termos aditivos dos serviços de limpeza durante o período de referência.	Reais	1.106.801,50
Variação dos gastos com contratos de limpeza	Variação dos gastos com contratos de limpeza em relação ao ano anterior	%	10,40%
Gasto com material de limpeza	Despesa total com a aquisição de materiais de limpeza	Reais	7.843,04
11. VIGILÂNCIA			
Gastos com Contratos de Vigilância Armada no Período-Base	Despesa realizada com os contratos e/ou termos aditivos dos serviços vigilância armada durante o período-base.	Reais	3.714.298,03
Quantidade de Postos de Vigilância Armada no Período-Base	Quantidade total de postos de vigilância armada ao final do período-base.	Postos Armados	43
Gasto relativo com Contratos de Vigilância armada	Despesa total com o contrato de vigilância em relação a cada posto de vigilância armada	Reais / posto armado	86.379,02
Gastos com Contratos de Vigilância Desarmada no Período-Base	Despesa realizada com os contratos e/ou termos aditivos dos serviços vigilância desarmada durante o período-base.	Reais	0,00

Quantidade de Postos de Vigilância Desarmada no Período-Base	Quantidade total de postos de vigilância desarmada ao final do período-base.	Postos Desarmados	0
Gasto relativo com vigilância desarmada	Despesa total com o contrato de vigilância em relação a cada posto de vigilância desarmada	Reais / posto desarmado	0,00
Gasto Total com Contratos de Vigilância no Período de Referência	Totalização da despesa realizada com os contratos e/ou termos aditivos dos serviços de vigilância, armada e desarmada, durante o período de referência.	Reais	3.711.747,50
Variação dos gastos com contratos de vigilância	Variação dos gastos com contratos de vigilância em relação ao ano anterior	%	0,07%
12. VEÍCULOS			
Quilometragem	Quilometragem percorrida pelos veículos	km	54.489
Quantidade de Veículos a Gasolina	Total de veículos movidos exclusivamente a gasolina ao final do ano.	Veículos	4
Quantidade de Veículos a Etanol	Total de veículos movidos exclusivamente a etanol ao final do ano.	Veículos	0
Quantidade de Veículos Flex	Total de veículos Flex, movidos a gasolina ou etanol, ao final do ano.	Veículos	14
Quantidade de Veículos a Diesel	Total de veículos movidos exclusivamente a diesel ao final do ano.	Veículos	3
Quantidade de Veículos a Gás Natural	Total de veículos movidos exclusivamente a Gás Natural Veicular (GNV) ao final do ano.	Veículos	0
Quantidade de Veículos Híbridos	Total de veículos híbridos, ou seja, elétrico e combustíveis, ao final do ano.	Veículos	0
Quantidade de Veículos Elétricos	Total de veículos elétricos ao final do ano.	Veículos	0
Quantidade de Veículos	Quantidade de veículos ao final do ano	Veículos	21
Quantidade de veículos de serviço	Total de veículos de serviço, próprios ou locados, utilizados para atividades laborais	Veículos	9
Quantidade de veículos para transporte de magistrados	total de veículos de serviço, próprios ou locados, utilizados exclusivamente para transporte de magistrados	Veículos	12
Usuários por veículo de serviço	Quantidade de usuários por veículos de serviço	Usuários / Veículo	84
Usuários por veículo de magistrado	Quantidade de usuários por veículos de magistrado	Usuários / Veículo	4,16

Gastos com Manutenção de Veículos	Despesa realizada com pagamento de serviços de manutenção dos veículos do órgão, seus anexos e unidades vinculadas.	Reais	R\$ 73.801,85
Gasto relativo com manutenção dos veículos	Despesa total com manutenção de veículos em relação à quantidade total de veículos	Reais / Veículo	R\$ 3.514,37
Gastos com Contratos de Motoristas	Despesa total com contratos de motoristas nos órgãos, seus anexos e unidades vinculadas.	Reais	0,00
Gasto relativo com contrato de motoristas	Despesa total com contratos de motoristas em relação à quantidade total de veículos	Reais / Veículo	0,00
13. COMBUSTÍVEL			
Consumo de gasolina	Quantidade consumida de litros de gasolina	litros	3.622,39
Consumo de etanol	Quantidade consumida de litros de etanol	litros	0
Consumo de diesel	Quantidade consumida de litros de diesel	litros	3.278,75
Consumo de gás natural	Quantidade consumida de metros cúbicos de GNV	m³	0
Consumo relativo de álcool e gasolina	Quantidade de litros de álcool e gasolina consumidos por cada veículo	litros / veículo	201,24
Consumo relativo de diesel	Quantidade de litros de diesel consumidos por cada veículo	litros / veículo	1.092,91
Consumo relativo de gás natural	Quantidade de metros cúbicos de GNV consumidos por cada veículo	litros / veículo	0
14. QUALIDADE DE VIDA			
Participações da Força de Trabalho em Ações de Qualidade de Vida	Total de participações de servidores, magistrados e força de trabalho auxiliar em eventos de ações de qualidade de vida no trabalho.	Participantes	119
Quantidade de Ações de Qualidade de Vida	Quantidade de ações de qualidade de vida no trabalho organizadas e realizadas pelo próprio órgão ou em parceria.	Ações	4
Participação relativa em ações de qualidade de vida	Percentual de participações em ações de qualidade de vida no trabalho.	% por ação	6,18
Participações em Ações Solidárias	Total de participações de servidores, magistrados e força de trabalho auxiliar em eventos de ações solidárias.	Participantes	393

Quantidade de Ações Solidárias	Quantidade de ações solidárias organizadas e realizadas pelo próprio órgão ou em parceria.	Ações	2
Participação relativa em ações solidárias	Percentual de participações em ações solidárias.	% por ação	24,37
Ações de inclusão	Quantidade de ações de inclusão realizadas.	Ações	0
15. CAPACITAÇÃO SOCIOAMBIENTAL			
Ações de capacitação e sensibilização	Quantidade de ações de capacitação e sensibilização realizadas	Ações	0
Participação em Ações de sensibilização e capacitação	Total de participações de servidores, magistrados e força de trabalho auxiliar em eventos de ações de Capacitação e Sensibilização Socioambiental.	Participantes	0
Participação relativa em capacitação e sensibilização socioambiental.	Percentual de participações em ações de capacitação e sensibilização	% por ação	0
16. AQUISIÇÕES E CONTRATAÇÕES			
Aquisições e contratações	Quantidade total de contratos no período-base	Contratos	90
Aquisições e contratações sustentáveis	Quantidade de contratos celebrados no período-base com a inclusão de critério de sustentabilidade	Contratos	40
Percentual de aquisições e contratações sustentáveis	Percentual de aquisições e contratações realizadas no exercício com a inclusão de critério de sustentabilidade	%	44,44%

Evolução do desempenho dos indicadores do Poder Judiciário com foco socioambiental e econômico, de acordo com o previsto no Anexo I;

A pandemia do corona-vírus impactou diretamente as ações socioambientais no TRT19, em razão da segurança da comunidade ligada ao órgão e por proibições para realização de eventos. Todavia, o Regional alagoano conseguiu promover as seguintes iniciativas:

1 - Coleta Seletiva:

Os resíduos sólidos decorrentes das atividades do Regional, somados aos que os servidores trazem das suas residências, são separados para que possam ser reaproveitados e gerar renda para os catadores de material reciclado de Maceió. No ano de 2021 foram destinados 4.943kg de material reaproveitável (papel, plástico, Metal, Vidro) às cooperativas credenciadas pelo Regional.

2 - TRT Solidário:

Programa de arrecadação de doações financeiras entre servidores e magistrados para compra de produtos de limpeza, gêneros alimentícios e outros, com respectiva distribuição entre instituições de assistência social do Estado. No ano de 2021 foram arrecadados 700kg de alimentos para entidades filantrópicas assistidas pelo TRT Solidário.

Passando para a análise dos indicadores do PLS desta Corte, Resolução Administrativa nº 105/2016, observa-se os seguintes dados:

I - Material de Consumo

a) Desafio nº 01 - Reduzir em, pelo menos, 10% o valor total do acervo:

Valor de Referência 2015/2016: R\$ 1.129.618,77.

Valor do ano de 2017: R\$ 491.864,83.

Valor do ano de 2018: R\$ 458.868,10.

Valor do ano de 2019: R\$ 576.745,00.

Valor do ano de 2020: R\$ 601.064,91.

Valor do ano-base 2021: R\$ 691.714,64. (Redução total de 38,76%).

Em razão da pandemia causada pelo Covid-19, no período de 2021, houve aquisição de materiais de consumo profiláticos com objetivo de cumprir normas de ordem sanitárias para as unidades administrativas e jurisdicionais subordinadas ao TRT da 19ª Região, considerando-se, para tanto, os indicadores semanais de monitoramento do Covid-19 em todos os municípios do Estado de Alagoas e os protocolos de retomada ao trabalho presencial elaborados pelo TRT19ª.

b) Desafio nº 02 - Reduzir em 5% a diversidade de itens (classe) em estoque:

Valor de Referência 2015/2016: 921 itens.

Valor do ano de 2017: 633 itens.

Valor do ano de 2018: 632 itens.

Valor do ano de 2019: 645 itens.

Valor do ano de 2020: 696 itens.

Valor do ano-base 2021: 728 itens. (Redução total de 21%).

Em razão da pandemia causada pelo Covid-19, no período de 2020, houve aquisição de materiais de consumo profiláticos com objetivo de cumprir normas de ordem sanitárias para as unidades administrativas e jurisdicionais subordinadas ao TRT da 19ª Região, considerando-se, para tanto, os indicadores semanais de monitoramento do Covid-19 em todos os municípios do Estado de Alagoas e os protocolos de retomada ao trabalho presencial do TRT19ª. Isso resultou no aumento da diversidade de materiais.

c) Desafio nº 03 - Reduzir em 70% o percentual de materiais inservíveis no estoque:

Valor de Referência 2015/2016: 93 itens.

Valor do ano de 2017: 0 item.

Valor do ano de 2018: 21 itens.

Valor do ano de 2019: 11 itens.

Valor do ano de 2020: 6 itens.

Valor do ano-base 2021: 11 itens. (Redução total de 88,17%).

d) Desafio nº 04 - Reduzir o consumo médio por unidade:

Valor de Referência 2015/2016: R\$ 6.988,23.

Valor do ano de 2017: R\$ 4.089,17.

Valor do ano de 2018: R\$ 3.062,01.

Valor do ano de 2019: R\$ 2.687,48.

Valor do ano de 2020: R\$ 2.584,03.

Valor do ano de 2021: R\$ 1.620,70. (Redução total de 76,80%).

II - Energia Elétrica

a) Desafio nº 01 - Reduzir o consumo de energia elétrica em horário de ponta e fora de ponta:

Valor de Referência (2015/2016):

- Ponta: 114.358 kWh.

- Fora de Ponta: 1.974.396 kWh.

Valor em Dezembro de 2017:

- Ponta: 85.173 kWh. (Redução 25,52%).

- Fora de Ponta: 1.670.947 kWh. (Redução 15,36%).

Valor em Dezembro/2018:

- Ponta: 87.262 kWh. (Redução: 23,69%).

- Fora de Ponta: 1.708.564 kWh. (Redução 13,46%).

Valor acumulado até Dezembro de 2019:

- Ponta: 83.280 kWh. (Redução de 27,18%).

- Fora de Ponta: 1.698.099 kWh. (Redução de 13,94%).

Valor acumulado até Dezembro de 2020:

- Ponta: 87.613 kWh. (Redução de 23,39%).

- Fora de Ponta: 1.233.493 kWh. (Redução de 37,53%).

Valor acumulado até Dezembro de 2021:

- Ponta: 85.975 kWh. (Redução de 24,81%).

- Fora de Ponta: 1.154.752 kWh. (Redução de 41,51%).

III - Água e Esgoto

a) Desafio nº 01 - Conscientização para o consumo responsável de água:

Foi realizada pela Coordenadoria de Comunicação Social deste Tribunal campanha no sentido de promover o uso consciente e o consumo responsável de água, tendo como resultado a redução do consumo de água comparando com o ano de 2015, como se observa na tabela abaixo:

ANO	RESULTADO (m3)	Percentual de redução
2015	11.397	ANO REFERÊNCIA
2016	10.747	5,70%
2017	7.960	30,16%
2018	8.324	26,96%
2019	8.736	23,35%
2020	8.396	26,33%
2021	7.073	37,94%

b) Desafio nº 02 - Reduzir ou eliminar vazamentos nas edificações:

No ano de 2021, embora o distanciamento social tenha influenciado na redução do consumo de água, ainda assim, foram realizados diversos serviços preventivos e corretivos pela equipe de manutenção do Tribunal para eliminar os vazamentos nas tubulações de todas as unidades deste Regional, contribuindo, desta maneira, substancialmente para o resultado obtido na redução do consumo de água em comparação aos anos anteriores.

IV - Coleta Seletiva e Ações Socioambientais

a) Desafio nº 01 - Aumentar a quantidade de materiais secos recolhidos junto aos magistrados e servidores:

Valor de Referência: 8.194 Kg

Valor em Dezembro de 2017: 10.907 Kg

Valor de Referência: 8.194 Kg

Valor em Dezembro de 2018: 9.179 Kg

Valor de Referência: 8.194 Kg

Valor em Dezembro de 2019: 11.047 Kg

Valor de Referência: 8.194 Kg

Valor em Dezembro de 2020: 1.500 Kg

Valor de Referência: 8.194 Kg

Valor em Dezembro de 2021: 4.943 Kg

*A redução ocorrida nos anos de 2020 e 2021 decorre da intensificação do Teletrabalho generalizado para mitigar a possibilidade de contaminação pela Covid-19.

b) Desafio nº 02 - Aumentar a quantidade de materiais especiais recolhidos junto aos magistrados e servidores:

* Desafio prejudicado por questões de armazenamento e custos. O Tribunal recolhe e dá correto encaminhamento aos materiais especiais produzidos em razão da sua atividade. Foram realizadas campanhas de comunicação para orientar os magistrados e servidores para que os mesmos devolvessem os materiais especiais particulares nos pontos de coletas espalhados pela cidade.

c) Desafio nº 03 - Aumentar a participação de membros da Comunidade-19 em projetos sociais, bem como a quantidade destes:

O desafio foi atendido conforme as ações supramencionadas nos itens 1 a 3 deste tópico.

V - Qualidade de Vida

O Tribunal Regional do Trabalho da 19ª Região promoveu no ano de 2021 ações/atividades relacionadas à Qualidade de Vida dos seus servidores, magistrados e colaboradores. Segue abaixo a relação:

1) Descarte de medicamentos:

- Ao longo de 2021, realizou-se campanha para que os magistrados, servidores e demais colaboradores fizessem o correto descarte de medicamentos vencidos ou em desuso em coletor específico no TRT19. Como resultado, foram recolhidos e descartados corretamente 10kg de material;

2) Campanha de vacinação contra a gripe H1N1:

- 340 doses aplicadas;

3) Campanha de arrecadação de alimentos:

- 700kg de alimentos não perecíveis;

4) Campanha de doação de medula óssea.

- Finalidade de difundir atividades de esclarecimento e incentivo à doação e à captação de doadores;

5) Campanha de doação de sangue

- Parceria com o Hemocentro de Alagoas (Hemoal), arrecadou 40 bolsas de sangue. O ato solidário contou com a presença de 53 voluntários, entre servidores, magistrados, terceirizados, além de familiares e amigos;

6) Sala de amamentação

- Entrega de local de apoio a advogadas, servidoras, magistradas e jurisdicionadas que desejem manter o aleitamento materno após a licença-maternidade, seja amamentando o bebê no local ou usando a estrutura para retirar leite materno durante a sua jornada diária;

VI - Deslocamentos da frota

a) Desafio nº 01 - Reduzir em 30% a quantidade de quilômetros rodados por mês, não devendo ultrapassar 7.899,94 Km/mês:

Valor de Referência: 7.899,94 Km/mês.

Valor em dezembro de 2017: 9.414,66 Km/mês.

Valor de Referência: 9.414,66 Km/mês.

Valor em dezembro de 2018: 10.979 Km/mês.

Valor de Referência: 10.979 Km/mês.

Valor em dezembro de 2019: 9.315 Km/mês.

Valor de Referência: 9.315 Km/mês.

Valor em dezembro de 2020: 5.363,83 Km/mês.

Valor de Referência: 5.363,83 Km/mês.

Valor em dezembro de 2021: 4.541 Km/mês. (Redução média de 823 Km/mês, em comparação ao ano anterior).

b) Desafio nº 02 – Monitoramento da redução do custo do Km rodado:

O Tribunal buscou em 2021 monitorar a redução do custo por quilômetro rodado de forma individualizada dos veículos oficiais, considerando a diminuição significativa no deslocamento da frota motivada pela pandemia do novo coronavírus, por meio dos indicadores constantes das metas estratégicas para o período.

VII - Sensibilização, Capacitação e Divulgação

a) Desafio nº 01 - Oferecer treinamentos e/ou cursos acerca do tema sustentabilidade e consumo responsável, abrangendo, no mínimo 20% da comunidade do Tribunal:

No ano de 2021 não foram realizadas oficinas sustentáveis e nem aconteceu a Capacitação anual do Plano de logística Sustentável prevista para o período, tendo em conta a pandemia causada pelo novo coronavírus, fato que resultou na adoção de medidas de ordem sanitária e de distanciamento social que implicaram na mudança estratégica de atividade laborativa da força de trabalho da atividade-fim e área-meio, motivo pelo qual, por conta disso, não ocorreram os eventos previamente planejados na seara socioambiental.

b) Desafio nº 02 - Veicular pelo menos 12 matérias acerca do tema sustentabilidade e consumo responsável:

Foram veiculadas 14 matérias na Intranet do TRT19:

21 Dezembro 2021 - Medicamentos vencidos coletados no TRT/AL são entregues para descarte adequado.

16 Dezembro 2021 - Campanha de mobilização nacional para a doação de medula óssea.

29 Novembro 2021 - Ejud realiza 2ª Semana de Formação Continuada para Servidores (A formação para os servidores continuou na manhã da segunda-feira (22/11), com um painel sobre o Plano de Logística Sustentável do TRT19, conduzido por Luciana de Carvalho Salgueiro Silva, José Lécio Pedrosa Mendes e Emanuel Ferdinando da Rocha Júnior, servidores do TRT/AL).

19 Novembro 2021 - Inscrições abertas para 6º Encontro de Gestão da Responsabilidade Socioambiental da Justiça do Trabalho.

14 Outubro 2021 - TRT/AL promove mais um curso de Libras para servidores.

29 Setembro 2021 - Campanha no TRT/AL em parceria com o Hemoal coleta 40 bolsas de sangue.

09 Agosto 2021 - TRT/AL inaugura Sala de Amamentação e entrega elevador acessível no Fórum Quintella.

30 Junho 2021 - TRT/AL institui Laboratório de Inovação, Inteligência e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

08 Junho 2021 - Campanha de vacinação contra gripe no TRT/AL arrecada 700 kg

de alimentos para doação.

01 Junho 2021 - Comissão de Responsabilidade Socioambiental do TRT/AL realiza primeira reunião com nova composição.

31 Maio 2021 - TRT/AL inicia a vacinação contra a H1N1 em sistema de “drive thru”.

28 Abril 2021 - Saúde mental no trabalho: a construção do trabalho seguro depende de todos nós.

3 Março 2021 - Comissão disponibiliza o relatório anual do Plano de Logística Sustentável do TRT/AL.

01 Março 2021 - TRT/AL doa 65 galões de álcool em gel ao HU da UFAL.

Identificação das ações a serem desenvolvidas ou modificadas para o ano subsequente.

Para o ano de 2022 pretende-se entregar o novo Plano de Logística Sustentável para o período de 2021-2026, já com os planos de ação de cada ramo. Ademais, havendo a retomada do trabalho presencial e a diminuição dos impactos da Covid-19, objetiva-se retomar a realização dos eventos presenciais ligados a sustentabilidade em todos os seus eixos (Econômico, ambiental, social e cultural).

Maceió – AL, 25 de fevereiro de 2022

Secretaria de Gestão Estratégica/Socioambiental

Tribunal Regional do Trabalho 19ª Região

COMISSÃO GESTORA DO PLS

Tribunal Regional do Trabalho 19ª Região

PERCEPÇÃO DE LUGARES DA MEMÓRIA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DE FLORIANÓPOLIS: UM RECORTE DE PESQUISA

Data de aceite: 04/07/2022

Denise Ouriques Medeiros

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7396-1991>

Richard Perassi Luiz de Sousa

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-0696-4110>

Tarcísio Vanzin

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Brasil
<https://orcid.org/0000-0001-8121-3398>

RESUMO: Este artigo é um recorte de pesquisa que trata da caracterização dos lugares da memória urbana percebidos na região central de Florianópolis. Ele objetiva elencar as percepções de um pequeno grupo selecionado a partir do interesse em comum pela cultura local, e mais especialmente pela história do centro urbano. A partir de suas histórias e constatações pretende-se avaliar como as transformações urbanas moldam as percepções dos indivíduos sobre os lugares e, possivelmente, poder-se-ia perceber como isto influencia suas ações como cidadãos no ambiente urbano. Evocando não apenas o saudosismo, o estudo objetivou, num primeiro momento, registrar estas memórias, e depois, fazer perceber como os indivíduos

estão mais apegados não só ao que lhes trouxe boas memórias, mas ao que se manteve por um período contínuo, mostrando que a tradição de determinadas práticas pode criar e manter esta sensação de identidade e enraizamento.

PALAVRAS-CHAVE: Lugares da memória; memória urbana; história pessoal; cidade.

PERCEPTION OF URBAN MEMORY PLACES IN THE CENTRAL REGION OF FLORIANÓPOLIS: AN EXCERPT FROM THE RESEARCH

ABSTRACT: This article is an excerpt from the research that deals with the characterization of the places of urban memory perceived in the central region of Florianópolis. It aims to list the perceptions of a small group selected from a common interest in the local culture, and more especially in the history of the urban center. Based on their stories and findings, it is intended to evaluate how urban transformations shape the perceptions of individuals about places and, possibly, it could be perceived how this influences their actions as citizens in the urban environment. Evoking not only nostalgia, the study aimed, at first, to record these memories, and then to make people realize how they are more attached not only to what brought them good memories, but to what remained for a continuous period, showing that the tradition of certain practices can create and maintain this sense of identity and rootedness.

KEYWORDS: Memory places; urban memory; personal history; city.

1 | JUSTIFICATIVA E GÊNESE

Este artigo trata da caracterização dos lugares da memória urbana percebidos na região central de Florianópolis. Ele objetiva elencar as percepções de um pequeno grupo selecionado a partir do interesse em comum pela cultura local, e mais especialmente pela história do centro urbano dessa cidade. O que aqui se apresenta é um pequeno estudo amostral que pode ser ampliado em uma pesquisa maior, referenciada, para ser usada em projeções de roteiros culturais, históricos ou turísticos.

Com essa informação é possível a organização de material de apoio para a disseminação de conhecimento sobre a memória urbana e a criação de um roteiro da região central de Florianópolis. O acesso a esse conhecimento e o debate estimulam a participação da comunidade nas discussões e propostas de redefinição do uso social dos bens culturais, o que promove a valorização da história pela população e aumenta sua autoestima e participação no exercício da cidadania.

A informação acerca da memória urbana do território não é uma ferramenta incentivada pelas estratégias das elites dominadoras. Como elemento de suporte à educação patrimonial e disseminador de conhecimento histórico-cultural de Florianópolis, esta pesquisa é de interesse ao morador local, aos cidadãos das adjacências que circulam na região central da cidade em suas atividades cotidianas, aos novos habitantes da cidade que chegam nos fluxos migratórios recentes, ao turista, entre outros.

1.1 Escopo do trabalho

Para Claval (2001, p. 219), “o ambiente só tem existência social através da maneira como os grupos humanos o concebem, analisam e percebem suas possibilidades e através das técnicas que permitam explorá-lo”.

A composição dessa identidade de lugar advém da apropriação do espaço. E essa apropriação, por sua vez, é processada como o sentimento de possuir e gerenciar um espaço por uso habitual ou por identificação. “Um sujeito, ao apropriar-se de um lugar, com o tempo, deixa sua marca e, ao transformá-lo, inicia um processo de reapropriação com o ambiente, colocando nele objetos com o qual se identifica”.

“Os processos de apropriação são complexos e se dividem em dois aspectos fundamentais: comportamentais de ação-transformação e de identidade de lugar simbólica – identidade do sujeito com o espaço, na qual se incluem os processos afetivos, cognitivos e interativos” (GONÇALVES, 2007, p.28-29).

Essa identidade é formada através da memória, e não só a memória do indivíduo, mas também o que lhe é transmitido, a história de seus antepassados ou de outros que viveram antes dele naquele território.

O poeta do meio urbano tem uma atitude que influencia a forma de percepção que o observador – artista – tem de seu objeto – a cidade. Nesse aspecto, é interessante

observar que o *flâneur* não é mais uma figura fechada em si. Ele pode aparecer em brechas no tempo em que o cidadão comum permite-se experimentar. Então não há mais divisões entre os passantes apressados entregues ao regime severo das divisões do tempo e os passantes que, em momentos lúdicos, podem viver a experiência dessa vivência *flâneur*, como uma prerrogativa da pós-modernidade. Há muitas tribos, muitos nichos, e ninguém precisa viver hermeticamente nas escolhas ou imposições da rotina de sua vida diária.

Azevedo (2013) recupera o pensamento do geógrafo brasileiro Milton Santos, cujas ideias reagiram à crença na relação entre a inteligência do mundo e as qualidades dos homens mais velozes, porque observara que, nas cidades, predomina o tempo dos homens lentos, que se apartam da correria para pensar, agir e direcionar os eventos. “Os homens lentos têm outra maneira de se apropriar da cidade, subvertem o modo permitido e o tempo acelerado a partir das práticas de desvio (AZEVEDO, 2013, p. 143).

A descrição de territórios e de grupos sociais acontece no mundo todo com diversos experimentos, embora nem todos estejam associados à integração na memória urbana de forma explícita, o patrimônio perpassa essas percepções todos os momentos.

Todos estes significados, vale salientar, são válidos para a cultural ocidental atual, pois, conforme nos lembra Pimenta (1999, p. 68), na Alta Idade Média, por exemplo, eram raras as pessoas que se atreviam a sair a sós pelo campo ou pelas aldeias: “quem não manifestava pertencer a um grupo de amigos era rapidamente considerado criminoso ou louco”. Ao longo da história, a partir dos descobrimentos científicos e significativas mudanças de paradigmas, desenrolou-se um longo processo. Hoje, com a imensa complexidade que possuem os territórios urbanos, podem-se encontrar referências até a ‘exploradores urbanos’ – pessoas que saem em busca de novos territórios e experiências dentro da própria cidade onde habitam. Flusser (2007, p. 131) destaca que um mapa pode conter também situações desejadas, futuras, projeções.

Sevcenko (2001, p. 128) critica a apropriação da cultura pelas elites dominantes, onde “dentro dos museus e centros culturais se cultua um passado sacralizado ou um presente embalado no cristal líquido da novidade. Ao redor, os serviços públicos fenecem, as possibilidades de promoção social se apagam, o espaço urbano se degrada”. Neste sentido, a apropriação do espaço urbano, mesmo que sob a ótica perceptiva na forma de um atlas subjetivo, é o resgate da própria cultura humana.

1.2 Memória urbana

Percebe-se que a função de conhecimento é primeiramente associada à função estética da imagem, ao proporcionar sensações específicas (*aisthesis*) ao seu espectador. Gombrish (1995, p. 93) assinala que não existe oposição entre o grosseiro mapa mundi feito por uma criança e um mapa elaborado com imagens naturalistas: toda arte tem origem na mente humana. As categorias de classificação das impressões sempre podem ser ajustadas às nossas necessidades, conforme propõe Alvarez (2009, p. 82-3).

Para Maruyama (2001), sem o sentimento de humanidade, entendido também como princípio de identificação à espécie, não há engajamento possível. Pode-se deduzir que a imagem pode ser instrumento de comunicação e de engajamento, especialmente se tiver relações diretas com a percepção ambiental.

Merleau-Ponty (2004, p. 1) afirma que o mundo da percepção, isto é, o mundo que é revelado pelos sentidos e pela experiência de vida, parece ser o que mais é dominado e conhecido, pois não são necessários instrumentos nem cálculos para ter acesso a ele. Contudo, isso não passa de uma falsa aparência.

Ora, um documento gráfico, visual, de apoio a difusão da informação sobre memória urbana tem muito a ser destrinchado.

1.3 Metodologia

De modo geral, o trabalho realizado caracteriza uma pesquisa descritiva, de base qualitativa, porque o objetivo geral é descrever os dados (os objetos da memória urbana).

Para Gil (2002), uma pesquisa exploratória e qualitativa busca familiaridade com a questão porque o objetivo principal é o aprimoramento de ideias.

A organização de um estudo exploratório é flexível e proporciona a consideração dos mais variados aspectos relativos à realidade estudada, envolvendo: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas (se necessária), e análise de informações (GIL, 2002).

A natureza qualitativa é justificada, pois busca conhecer o fenômeno estudado. O estudo qualitativo é o mais utilizado nas ciências sociais e procura descrever e entender o fenômeno estudado a partir do contexto em que este se manifesta. A pesquisa qualitativa tem como fonte de pesquisa valores, crenças, hábitos, atitudes, representações, opiniões e dispõe mergulhar na complexidade de fatos e processos e específicos a indivíduos ou grupos.

2 | OS SUJEITOS E SUAS PERCEPÇÕES

Para esta pesquisa foram selecionados quatro sujeitos que passaram a maior parte de suas vidas em Florianópolis e que foram moradores da região central em algum momento de suas vidas. Eles foram selecionados a partir do interesse em comum pela cultura local, e mais especialmente pela história do centro urbano. A partir de um primeiro contato com o sujeito 1, os outros indivíduos foram indicados.

	Idade	Sexo	Escolaridade
Sujeito 1	59	Masculino	Mestrado
Sujeito 2	43	Masculino	Mestrado
Sujeito 3	83	Feminino	Ensino médio
Sujeito 4	50	Feminino	Graduação
Média de idades	58,75		

Tabela 1 – Sujeitos da pesquisa

Fonte: autora (2021)

2.1 Sujeito 1

O Sujeito 1 morou no sul da ilha no Rio Tavares até seus 27 anos, depois, e até hoje, mora na região central. Ele trabalhou na UFSC, no bairro Trindade, de 1976 até 2014.

Ele conta que, na década de 1980, quando teve a preparação do cursinho para fazer vestibular, frequentava a área central no período noturno e percebia o calçadão (Rua Felipe Schmidt) como um ponto de ligação: o coração da cidade. “A gente percebe que antes havia todo o fluxo, uma familiaridade no centro. Hoje a gente percebe que isso foi esvaziado: mesmo a área central dá a impressão que era um dormitório, mas nem isso ela é mais – muitas lojas fecham e abrem numa rotatividade grande.”

Segundo ele, é perceptível o abandono e não se vê nem um esforço em ocupar área central, mas os *shoppings* e outros centros atratores fora do centro meio que deixaram o centro abandonado. Onde antes havia uma frequência grande de comércio de pessoas hoje está abandonado e até perigoso durante alguns momentos. “Falta algo que seja atrativo para que o centro volte a ter esse convívio: a gente tinha as paradas no calçadão, tinha os cafezinhos, tinha as lanchonetes.” Antes você ficava conversando na Praça XV e nos arredores, diz ele, mas hoje raramente as pessoas se sentam para bater papo ali, então talvez uma política transmitisse essa segurança para que as pessoas possam ter um convívio na área central novamente.

Não tem horário, mas quando vai chegando o final da tarde a coisa vai realmente ficando abandonada. Às vezes ele caminha nos finais de semana pelo centro e o percebe totalmente vazio, não tem nenhum atrativo. Inclusive, ele destaca, encontra pessoas que são de fora, que são turistas, “perguntando para a gente onde é que tem um local para almoçar ou para jantar; e a gente não tem como indicar na área central”. Ele as encaminha para a Beira Mar ou para as praias.

Nos anos 1980 ele costumava frequentar o calçadão na altura do centro comercial *ARS*. Ali havia cursinhos pré-vestibular – *Barriga Verde*, *Barddal* –, então todo mundo que frequentava os cursinhos se concentrava naquela área. “Havia um grande grupo de jovens que se concentrava para conversar antes do início das aulas, o que era prazeroso porque o

próprio fluxo do calçadão era como se fosse uma passarela.” Há outros pontos, como lojas que lhe eram mais familiares, como a *Modelar*, a loja *Machado* e as casas *Santa Maria*. As famílias acediam ao centro juntas para as compras nesses comércios tradicionais, que tinham como atrativo o valor do produto e a forma de venda, de negociação e parcelamento.

Além dessas funções de compras, sociais e de estudo, o Sujeito 1 destaca o valor da região central em relação às práticas religiosas tradicionais, algumas das quais se tornaram patrimônio imaterial tombado. É o caso das procissões do Senhor Jesus dos Passos, que acontecem todos os anos no período que antecede a Páscoa. Há um troca de imagens entre a Catedral Metropolitana e a Capela Menino Deus, situada junto ao Hospital de Caridade, e separados por algumas quadras.

Havia a participação das famílias, com a decoração de suas casas: “hoje a procissão sai do hospital e passa pela Rua Tiradentes, mas não temos ninguém mais que resida nas casas hoje (ou são comércio ou estão fechadas). Não existe mais aquela parada das famílias que ficavam na janela participando da procissão.” Só há residências nos edifícios. As casas residenciais de outrora não abrigam mais famílias. Muitos dos que acompanhavam a procissão morreram ou resolveram sair daí por falta de segurança. “Então ninguém mais quer morar na casa que seja baixa, querem apartamento, que lá eles acham que têm uma maior segurança.” O roteiro da procissão continua sendo o mesmo nesses anos, mas antes havia tochas na procissão noturna, era criada toda uma ambientação com um silêncio respeitoso e a iluminação direta que as pessoas carregavam. Atualmente a forte iluminação pública se sobrepõe, com o monitoramento por câmeras de segurança por parte da polícia, alterando fortemente o ‘clima’ da procissão.

Além de tudo isso, chamamos Florianópolis de cidade turística, mas não há cuidado com o patrimônio, segundo ele. “A gente tinha casa antiga, de repente é arrasada e nasce um espigão.” Não pode haver turismo sem conservação porque não são só as praias que têm a beleza e o atrativo. “Dá a impressão que o poder público deixa destruir e não tem uma política de conservação, quer dizer até os órgãos de fiscalização existem, só que não há recurso para ajudar aquilo a conservar ou um planejamento adequado para que se conservem.” Então a área central está descaracterizada em sua arquitetura. “A gente tem área central como o museu, né?” É preciso ter uma manutenção inteligente dos edifícios antigos, históricos ou não, para que não fiquem fechado tempo demais, como foi o caso da Casa de Câmara e Cadeia na Praça XV de Novembro.

2.2 Sujeito 2

O sujeito 2 nasceu e se criou na região continental de Florianópolis. Sua referência é o bairro do Estreito, sempre dependendo da ponte como transição de passagem. Ele começou a frequentar o centro diariamente a partir do ensino médio, quando foi estudar em um curso técnico na região da Avenida Mauro Ramos. Esta nova fase de sua vida foi para ele como um espaço de descoberta, sem depender da família para transitar pela cidade.

“O centro traz um espaço em que eu me sinto em casa porque daí as minhas escalas de vivência saíram da cidade.” Era uma época em que ele também não tinha carro e dependia realmente de uma distância que pudesse percorrer a pé: o centro era esse espaço – “onde eu podia descobrir coisas novas e não estava tão distante, tão inacessível do bairro que eu tinha como referência.” Ele conta também que hoje em dia sua escala é outra, sua escala de exploração tem dimensões outras e se surpreende por nunca haver colocado isso em palavras. “A cidade passa a ser a minha referência de um bairro como Estreito, e o Centro para mim é um espaço que me traz uma ideia de um quintal de casa, que eu tô muito perto, perto desse lugar onde eu não preciso pensar muito, não preciso me preocupar muito para discernir, como se ele não fosse um local pelo fato de ser conhecido.”

Ele lembra de outras idas ao centro, na infância, para fazer compras com os pais ou para ver os blocos de sujo durante o Carnaval. “O centro de Floripa é o lugar que eu guardo a minha coleção de lembranças desses diferentes períodos da vida. Porque eu contei como é que o centro começou a ter uma relevância maior para mim, mas já tinha desde que eu era criança.”

Mesmo tendo ido morar em outra cidade, sempre que retorna a Florianópolis, e isto acontece com frequência, ele tem no centro da cidade o seu espaço de retorno: “ir para o centro era muito legal, mas as minhas lembranças mais recentes do centro são isso: eu vou porque marquei com alguém para encontrar lá para ficar circulando pelo centro da cidade - porque eu sabia que eu não ia ter esse ano e que eu não ia fazer isso. Nossa, uma coisa muito prazerosa, um baita prazer!”

Ele lembra do prazer que é pegar um táxi para ir a um bar na rua Francisco Tolentino, por exemplo. Não que ele gostasse muito do bar, mas o fato de ir para o centro, para um lugar conhecido, era uma sensação tremendamente reconfortante. Ele narra, então, como se dá conta disso agora: “às vezes não é tão legal sair na rua em Floripa, às vezes tá chovendo ou tá com vento ou tu te sentes inseguro, mesmo para ficar nessa sensação de liberdade”. Ainda assim, ir ao centro encontrar com os amigos e voltar tarde da noite para casa (na região continental) lhe dava esta sensação do centro como um local de passagem, onde ele não pretendia ficar, mas que lhe era aconchegante enquanto vivia estes compromissos.

“Eu tenho várias fases por Floripa, eu tenho essa relação, mas no centro mesmo, né, que tanto é que se eu tivesse que buscar um lugar para morar em Floripa seria o centro. É meu lugar predileto para ir, para imaginar.” Segundo ele, o centro de Floripa o faz pensar o quanto que gosta dos espaços urbanos consolidados da cidade. “Ele tem vários aspectos históricos em questão de memória, em questão de infraestrutura urbana, em questão de movimento de pessoas, de diversidade e de arquitetura de espaços consolidados, tanto como áreas livres públicas”. É o centro que congrega tudo isso, ele conclui. Esta região consolida o que não se encontra em outros bairros. Não há o mesmo na Lagoa ou no Estreito. O centro faz a intercessão, ele intermedia tudo isso. “Mas ele tem um caráter

cívico muito forte porque ele liga tudo isso, ele tem uma ligação com as outras redes muito forte, todas as outras redes se fragmentam, tem um caráter de ligação muito forte. Fisicamente é ele que define muito isso por conta da ligação das pontes principalmente.”.

Ele conta de pessoas da Palhoça (cidade da Grande Florianópolis) que procuram lugares para morar no Estreito para estarem mais próximas do centro para fugir do trânsito da Via Expressa ou do movimento de lá da BR-101. Para ele o distrito sede tem um caráter muito forte e esse aspecto se mantém sob controle em função das pontes. Ele também fala de disputa por terrenos e falta de consenso esses poderosos políticos e empresários, que é o que causa entrave em decisões de planejamento urbano e transportes.

Quanto às áreas ligadas a sua memória afetiva, ele diz ficar dividido porque “tem áreas que eu sei que eu gosto, mas que deixaram de ser, e que daí tem um pouco de saudosismo meu”. São regiões que mudaram muito rápido ou ficaram violentas. Ele cita a região central entre a Praça XV de Novembro e a Avenida Hercílio Luz, que mudou muito radicalmente pelo fato de ter sido depreciada, “pro lado dos Correios pro lado da Tiradentes, por ali era uma área muito viva, eu ia muito para lá por conta da Escola Técnica, por conta do *Clube 12 de Agosto* e por conta da loja da minha tia – por ali, perto do antigo terminal de ônibus”. Ele também frequentava um grupo de escoteiros mirins do mar, cuja sede era na antiga Capitania dos Portos, na mesma região. Ele acredita que depois que o terminal de ônibus urbanos saiu dali a região foi depreciada, mas que há interesses econômicos que querem “tomar conta” dos imóveis, causando a gentrificação para que se possa, mais tarde, realizar outro tipo de expansão imobiliária. “Eu gostava muito dessa área, até já passei carnavais ótimos ali no *Roma* (refere-se a um bar tradicional). Tudo isso se perdeu.”

Porém, ele destaca outras regiões, como a da Rua Trajano, e nas cercanias da Rua Esteves Júnior com a Avenida Rio Branco, como espaços que têm uma qualidade muito interessante também. “Eu gosto muito de circular por ali, gosto muito de andar por ali porque também é uma área que é mais atendida pelos interesses públicos e administrativos da cidade, então acaba sendo também um espaço atraente”.

Ele também reflete sobre as pessoas que moram em determinados bairros e não circulam por outros, como pessoas que moram no centro e nunca circulam pelo continente, considerando-o periferia e confundindo-o com a cidade vizinha, São José, por exemplo. “A fronteira entre as duas cidades é uma área muito nojenta, mas isso é em geral, todas as fronteiras são assim, tudo que é fronteira administrativa é renegada”. Mas as principais fronteiras em Florianópolis são o mar, então muita gente acha que a cidade acaba onde começa o mar. O Sujeito 2 define o centro a partir das pontes, que são sua entrada, e não o *Ponto Chic*, como ele diz, que é um café tradicional do calçadão da Rua Felipe Schmidt.

2.3 Sujeito 3

O sujeito 3 nasceu em Lages, mas criou-se na área central de Florianópolis. Seus pais tinham comércio: primeiro no Mercado Municipal, depois no calçadão da Rua Felipe

Schmidt. Ela nunca morou em outro lugar e também sempre trabalhou no centro.

Primeiramente ela morou na região plana entre o morro do Hospital de Caridade e a Avenida Hercílio Luz, onde atualmente situa-se o *IEE*. Por ali havia um conjunto de casas, o Largo 13 de Maio, onde agora é a Rua Menino Deus. Ela lembra de, na infância, no começo dos anos 1940, escorregar do gramado da ladeira do hospital sentada em folha de palmeira. Também de uma gruta e um lago com peixinhos que havia no hospital onde sempre ia brincar, e do tumulto causado por sua prima Consuelo ao cair no dito lago. “As freiras a cobriram com lençol para secá-la, foi uma correria danada.” Em uma época do ano as árvores da rua eram podadas e ela, acompanhada das crianças da região, faziam cabaninhas para brincar. Havia também uma prainha ao lado da Capitania dos Portos, onde aprendeu a nadar.

O evento anual principal era a procissão do Senhor dos Passos. “Aguardávamos com ansiedade e até comprávamos roupas novas para assistir.” Nestas ocasiões as ruas eram enfeitadas e colocavam toalhas roxas nas janelas. Para ir ao centro ela passava pela Ponte do Vinagre, que passava pelo atual Rio da Bulha, conhecido apenas como Rio da Avenida.

Mais tarde, sua família mudou-se para a Rua Álvaro de Carvalho. “No quintal havia um abacateiro que a minha mãe plantou. Eu tenho lembrança muito boas porque as minhas amigas vinham de fora, de outras cidades, passar o Carnaval lá em casa e a gente se divertia muito.” Ela passava o Carnaval no *Clube 12 de Agosto*, mas ia apreciar os blocos conhecidos da época na Praça XV e no Calçadão. Ela se recorda do *Bororó*. Além disso, ela descreve a prática do *footing*: os rapazes ficavam parados na calçada em frente ao Palácio do Governo e as moças ficavam passando “pra lá e pra cá”, em frente a eles. Isto acontecia em qualquer dia da semana, mas especialmente no fim do dia. Às sextas-feiras costumava ir ao cinema, especialmente ao Cine *Ritz* (na Rua Arcipreste Paiva), à Sessão das Moças.

Ela também tem boas lembranças do *Miramar*, que era um bar que ficava sobre um trapiche sobre o mar, na altura da Praça XV de Novembro. Também costumava ir à Praia de Fora, que ficava na Beira Mar, para tomar banho de mar, onde havia mais movimento.

Ela frequentava a Catedral e a capelinha do Senhor dos Passos. A igreja São Francisco mais raramente. De sua relação com a Ponte Hercílio Luz, ela lembra de jantar com amigos em churrascaria no Estreito e de voltarem a pé frequentemente. A ponte ainda tinha piso de madeira. Atualmente ela reside na região próxima à antiga rodoviária e gosta de ir ao centro a pé, de ônibus ou de carro. Gosta de ir no Mercado Público e de ver as lojas.

2.4 Sujeito 4

A Sujeito 4 nasceu e criou-se na área central de Florianópolis. “Quando eu nasci os meus pais moravam no bairro chamado José Mendes, num lugar intitulado de Curva do

Madalona, ao lado do Clube Penhasco. Ali na frente existia uma prainha, ao lado da antiga fábrica da *Coca-Cola*, onde minha mãe me levava para pegar sol quando bebê.” Quando ela ainda nem tinha um ano de idade, seus pais se mudaram para um sobrado que ele havia construído na Rua Fernando Machado, esquina com Rua General Bitencourt. Ela e sua irmã andavam por todo o centro com sua mãe. Ela lembra bem da pintura do teto da Catedral e do percurso até o jardim de infância do *Colégio do Coração de Jesus* – ela lembra que eram casas de madeira. E também dos passeios, com a professora do colégio e sua turminha, ao Parque *Dona Tiliha*, na Praça Getúlio Vargas, conhecida como Praça dos Bombeiros. A professora levava as crianças descalças para esta aventura. Depois ela se mudou para a Rua Cruz e Souza por alguns meses, enquanto seu pai construía uma nova casa em frente ao Senac, na Avenida Silva Jardim. Ali ela morou dos cinco aos dez anos, onde tem lembranças de andar sozinha pela vizinhança e de aprender a pedalar. “Foi na época da construção da Ponte Colombo Salles, eu lembro bem do aterro.” Ela, a irmã e alguns vizinhos às vezes ‘fugiam’ para ir brincar nos montes de areia das obras do aterro, e ela acompanhou a colocação dos tubos de drenagem do aterro da Baía Sul. A inauguração também é um marco: foi no dia em que ela completou oito anos.

Com menos de dez anos de idade ela e a irmã andavam sozinhas com segurança. Ela recorda-se das idas à Padaria *Natal*, que foi uma padaria famosa na época – em frente ao *IEE* (Instituto Estadual de Educação), na esquina com a Rua Laura Caminhameira. Uma vez elas fugiram de casa com os meninos da rua: subiram em direção ao necrotério e andaram por todos aqueles morros e matos. Existia um mito de que os bandidos da época escondiam as mercadorias que roubavam ali no morro, na Pedra do *Zaru*. “Chegamos em casa de noite e quase apanhamos, ficamos de castigo.”

Íamos de carro para o colégio e muitas vezes voltávamos a pé com tranquilidade. No caminho havia o primeiro mercado grande da cidade, A *Soberana*, localizado na Avenida Mauro Ramos. Passávamos para comprar guloseimas. Mas havia também a *Casa dos Confeitos*, que ficava na esquina da Rua Fernando Machado com a Rua dos Ilhéus, quase na Praça XV. Era uma loja de doces com artigos para festas da qual eu gostava muito.

A subida do Hospital de Caridade sempre foi pela ladeira da Rua Menino Deus e a descida, naquela época, era pela rua que ficava ao lado da nossa casa. Lá em cima havia um necrotério, e as pessoas que morriam no hospital eram veladas ali, então “nós víamos sempre os cortejos que passavam ali e passavam ao lado da nossa casa para irem para os cemitérios.”

Outra coisa da qual se lembra eram os cortejos policiais de políticos e personalidades que chegavam do aeroporto. Especialmente por ser na época da ditadura, essas autoridades eram muito reverenciadas. “Eu me lembro quando a Vera Fischer foi *miss* e foi recepcionada. As pessoas iam pra rua pra ver quem estava chegando na cidade pelo aeroporto.”

Durante a adolescência, sua família mudou-se para a Avenida Mauro Ramos,

em frente à antiga rodoviária. Todos os ônibus intermunicipais e interestaduais paravam ali. Atualmente na região é uma centro de comércio. Na sua frente ficava outro grande supermercado, a *Cobal*. Morou ali dos 10 aos 13 anos, mas depois mudaram-se para a Avenida Hercílio Luz, na divisa com o jardim do Provincialado do *Colégio Coração de Jesus*, em frente a Praça Olívio Amorim. Suas recordações envolvem muitas idas ao centro, especialmente o caminho pela Rua Vidal Ramos em direção à Rua Esteves Júnior, onde morava sua avó. Ainda nesta época andava com tranquilidade pelo centro, mesmo à noite. Participou de movimento na Catedral, frequentando missas e reuniões. Também fazia curso de inglês no *ARS*, no Calçadão. “Ah, eu lembro também de quando o *ARS* foi construído, o *Aderbal Ramos da Silva*, foi o 1º centro comercial maior que a cidade teve, onde foi colocada a primeira escada rolante de Florianópolis.” Foi no final da década de 1970.

Eu tinha por volta de 13 anos na época da Novembrada. Nós tínhamos aula de inglês no *ARS*, mas o pai chegou em casa dizendo que não deveríamos porque estava havendo uma manifestação contra o *presidente*. Também teve uma queda de avião com muita gente conhecida da cidade no Ratonés nesta mesma época.

O Calçadão também havia sido construído nos anos 1970 e sempre passávamos na Confeitaria *Candy* para comer empada de camarão, em frente ao famoso *Ponto Chic*. Nosso pai frequentava o *Ponto Chic*, a esquina sempre ficava cheia. Outra lembrança de antes do Calçadão era o Carnaval. As escolas de samba passavam por ali e davam a volta na Praça XV. As procissões do Senhor dos Passos também sempre foram marcantes, especialmente porque seu pai fazia parte da Irmandade.

Mais tarde, quando já era universitária, na década de 1980, frequentava os bares da Beira Mar. Havia o bar *Vagão*, a boate *Baturité*, o bar *Yellow*, a boate *Shampoo*, o *drivein Kaiskidum* – que servia lanches no carro. As festas universitárias aconteciam na Beira Mar, na boate *Dizzy*, na boate *Shandon*. Havia um bom lugar chamado *Lugar Comum* onde ia tomar sopa e comer polenta na cabeceira da Ponte Hercílio Luz depois das festas. Outra lembrança era ir ao cinema do *CIC* (Centro Integrado de Cultura, que fica na Agrônômica, fora da região central) e depois ir comer crepe no *Degrau*, que ficava na Rua Vidal Ramos, na década de 1980. Quando a rodoviária *Rita Maria* foi inaugurada em 1982 abriu lá um bar que servia uma famosa canja para onde ela ia com os amigos depois das festas. “Esta rodoviária nova foi um ponto de encontro legal”. Sob a Ponte Hercílio Luz também ficava o bar *Arataca*, do qual também tem muitas lembranças boas.

Sua bisavó, chamada de Vó Zezé, morava na Rua Anita Garibaldi, mas mudou-se, em meados da década de 1960, para um dos primeiros edifícios com mais de dez andares da cidade, o *Brigadeiro Fagundes*, na Rua Tenente Silveira, ao lado da Praça Pio XII, atrás das *Lojas Americanas*. “Foi o primeiro edifício em que nós andamos de elevador.” Do apartamento dela, no 8º andar, era possível avistar o Hospital de Caridade: não havia outras construções altas no centro. Desta época até 1976 a sua avó morava num chalé

na Avenida Rio Branco, onde funciona um *China In Box* há muitos anos, próximo da atual loja *Havan*, cujo edifício foi construído inicialmente para abrigar um *Pão de Açúcar*. Para lá ela e a irmã iam com a avó para comprar pão de meia-lua (como chamavam o *croissant*), que comiam junto com as rosquinhas de polvilho que a Vó Carmen fazia. Aquela padaria era a primeira a vender *croissant* na cidade. Elas iam à casa da avó de carro, levadas pelo pai, ou de ônibus circular. “Outra coisa que eu lembro bem dessa época era da fila do congestionamento que existia pra saída da cidade pela Ponte Hercílio Luz.”

Ela lembra do *Lindacap*, como um dos melhores restaurantes da cidade, com muito carinho, onde a família costumava ir aos domingos. O Parque da Luz, ali em frente, não tinha nem árvores, e era onde os circos, como o *Tiane* (famoso pelas águas dançantes) se instalavam. Contornando o parque, havia a sorveteria *Ilhabela*, popular especialmente nas tardes de domingo do verão na década de 1970. Na Praça XV havia o restaurante *Polli*, com uma sacada para a Praça XV, e a Padaria *Brasília*, que tinha a melhor bomba de chocolate do sul do mundo, para ser comida com laranjinha *Max Willian*, guaraná *Pureza* ou *Chocoleite* de Jaraguá do Sul. O sonho de consumo na infância era a loja *Miscelânea*, um antigo casarão geminado na Rua Conselheiro Mafra, que era especializado na venda de brinquedos – numa época em que o país ainda não era ‘aberto’, ou seja, tinha altas taxas para importação de produtos e não havia a variedade dos dias atuais. Ela ri enquanto constata que lembra mais das comidas e das diversões.

3 | ANÁLISE DOS DADOS

As memórias afetivas do grupo pesquisado podem ser classificadas em memórias ao longo do tempo: infância, adolescência, juventude, fase adulta; mas também podem ser divididas em diferentes áreas da vida. Esta afetividade está fortemente ligada às relações familiares e aos grupos sociais – de estudo, religiosos, de trabalho, políticos, de negócios. Assim, percebe-se que os indivíduos estão profundamente vinculados às suas percepções de diferentes épocas e seu saudosismo ao lugar o remete àquele tempo.

Os dois primeiros sujeitos, masculinos, direcionaram suas observações para o ambiente de forma mais genérica que os sujeitos femininos – que incorporaram suas experiências pessoais às narrativas: todos os lugares citados estão ligados a momentos. Eles focaram na perda da segurança e na interferência do poder público. Fica claro, nos relatos, que os lugares que permaneceram mais tempo em suas rotinas foram marcantes, e quando apresentam características mais efêmeras, causam menos impacto e menor afetividade.

Todos buscam lembranças de espaços mais perenes, ou de maior tradição, para alicerçar suas memórias. Isto acontece com os comércios familiares que ofereceram seus produtos e serviços por décadas e com os ritos religiosos que já estavam estabelecidos gerações antes de suas chegadas e mantêm-se até hoje – embora modificados. Mostra-se

como elemento fortemente ‘enraizador’ de um cidadão esta referência a locais da cidade com os quais ainda pode identificar-se e que a perda desta identidade gera, muito mais que uma nostalgia, uma perda no sentido do lugar. Determinadas regiões da cidade tornam-se assim, não lugares, pois não agregam, não evocam lembranças de forte afetividade por parte de seus cidadãos. Pode-se perceber como isso afeta suas relações e ações de cidadania.

Constata-se, por fim, a relevância do entendimento dessas memórias quando se pensa em planejamento, na criação de trajetos e roteiros culturais – sejam históricos ou turísticos. As narrativas apresentadas neste breve artigo poderão, ser analisadas por marcação de localização (espacial) e de registro de duração (temporal). Assim sendo, os itens assinalados como representativos para a memória afetiva dos indivíduos poderão ser referenciados, gerando nebulosas inter-relacionais para registro, disponível para variados usos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ele é o recorte de uma pesquisa sobre memória urbana e foi apresentado no Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (CIKI 2021).

REFERÊNCIAS

Alvares, Johnny; PASSOS, Eduardo (2009). Cartografar é habitar um território existencial. Cap. 7. P. 131-149 in PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Org.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina.

Azevedo, Maria Thereza (2013, July). *Passeio de sombrinhas: poéticas urbanas, subjetividades contemporâneas e modos de estar na cidade* (v. 7, n. 2, p.140-146). Agenda Social, Campos dos Goytacazes. Semestral.

Cañas, Dionisio (1994). *El poeta y la ciudad: Nueva York y los escritos hispanos*. Madrid: Catedra Crítica y Estudios Literarios.

Claval, Paul (2001). *A Geografia Cultural*. Florianópolis: UFSC.

Flusser, Vilém (2007). *O Mundo Codificado*. São Paulo: Cosac Naify.

Gil, Antonio Carlos (2002). Amostragem na pesquisa social in *Métodos e técnicas de pesquisa social* (Cap. 9, 98-106 p.). 5 ed. São Paulo: Atlas.

Gombrich, E. H. (1995). *Arte e ilusão: um estudo da psicologia da representação pictórica*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes.

Gomes, Paulo César da Costa (2012). *A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Gonçalves, Teresinha Maria. (2007) *Cidade e poética: um estudo de psicologia ambiental sobre o ambiente urbano*. Ijuí: Unijuí.

Maruyama, Natalia (2001). *A contradição entre o homem e o cidadão: consciência política segundo J. J. Rousseau*. São Paulo: Humanitas - USP.

Merleau-Ponty, Maurice (2004). *Conversas: 1948*. São Paulo: Martins Fontes.

Merleau-Ponty, Maurice (1999). *Fenomenologia da percepção*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.

Pimenta, Emanuel Dimas de Melo (1999). *Teleantropos*. Lisboa: Estampa.

Pires, Eloiza Gurgel (2012). *Educação, narrativa e experiência urbana: o aprendizado da cidade*. Brasília: tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, UNB – Universidade de Brasília.

Sevcenko, Nicolau (2001). *A Corrida para o Século XXI*. São Paulo: Companhia das Letras.

SMART CITIES – FATORES CRÍTICOS PARA O ENGAJAMENTO CÍVICO

Data de aceite: 04/07/2022

Carlos A. P. Franchi

Centro Universitário Augusto Motta (PQ)
Rio de Janeiro - RJ

Leonardo Moreira Oliveira

Centro Universitário Augusto Motta (PQ)
Rio de Janeiro - RJ

Rogério Leitão Nogueira

Centro Universitário Augusto Motta (PQ)
Rio de Janeiro - RJ

Carlos Alberto Figueiredo da Silva

Centro Universitário Augusto Motta (PQ)
Rio de Janeiro - RJ

André Luis Azevedo Guedes

Centro Universitário Augusto Motta (PQ)
Rio de Janeiro - RJ

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes, Engajamento, Psicologia Social, Marketing, Gestão de Programas.

INTRODUÇÃO

O pano de fundo para o entendimento dos fatores de engajamento é a psicologia social que estuda como as pessoas se relacionam em grupos e explora como se dá a dinâmica do engajamento em massa das diferentes comunidades em empreendimentos com propósitos bem definidos. *Entender o comportamento humano em grupo é uma*

das coisas mais cruciais que os especialistas em mídias sociais tem de aprender antes de desenvolver estratégias de marketing digital (Mahoney & Tang, 2019). Ressalta-se aqui que a psicologia do comportamento em grupo surgiu no século 20 e deriva da psicologia tradicional que aborda o comportamento de cada indivíduo. Embora se reconheça a importância do comportamento do indivíduo, este, quando em grupo muda seu comportamento (Harari, 2017). O que se pretende num projeto de transformação de uma cidade é mudar o comportamento de grupos levando-os da posição de resistência ou indiferença a posição de agentes de mudanças. Portanto a psicologia social será o foco e com ênfase na eficácia das lideranças destes grupos. Deve-se aliar à psicologia social:

- O marketing e o uso decisivo das mídias sociais digitais na comunicação (planejadas para serem uma ferramenta essencial para acelerar a mudança de comportamentos de grupos). Neste trabalho não há ênfase no marketing político (também hoje em dia essencialmente digital). Entretanto no marketing político reside a base da confiança da população com os compromissos assumidos em campanhas e expectativas geradas pelos gestores antes de democraticamente eleitos.
- A evolução e uso de base de dados associadas a ferramentas de inteli-

gência digital para geração de informação sobre as comunidades a partir do uso intensivo das mídias sociais.

- A análise dinâmica de contexto considerando-se as variáveis de dimensões externas que possam interagir com as variáveis do empreendimento.

Para a definição dos fatores que levam ao engajamento é necessário então considerar:

- Os aspectos psicológicos do engajamento em massa;
- Como manter o engajamento, a importância do marketing, das informações geradas e da comunicação em rede e o poder do contexto;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os aspectos psicológicos do engajamento em massa

Cooperar em grande número significa ter um comportamento de grupo e não apenas um comportamento individual. O comportamento orienta-se basicamente para a consecução de objetivos dos indivíduos (Hersey & Blanchard, 1986). Os objetivos são os motivadores do comportamento. O objetivo individual tende a prevalecer sobre o objetivo do grupo, para a desvantagem da sociedade. (Kock, 2014). Hersey e Blanchard ainda colocam que a mudança de comportamento num grupo é atingida quando cada pessoa do grupo sente que a dificuldade de se atingir um objetivo sozinho é grande e que este objetivo é também o de outras pessoas.

Não é por acaso que a palavra colaboração traz consigo a composição de três palavras:

CO – Crença, junto, compartilhado;

LABOR – Competência, trabalho, tarefa, desafio;

AÇÃO – Atitude, movimento, energia.

Todos juntos trabalhando no mesmo sentido, para a mesma direção, trabalhando para o mesmo objetivo e sob o mesmo propósito. (Gonçalves & Terentim, 2020)

As necessidades variam de pessoa para pessoa, de comunidade para comunidade. Cabe aos gestores sintonizarem com as comunidades as necessidades comuns entre os indivíduos, definirem o propósito do empreendimento e estabelecerem objetivos de cada grupo, de cada comunidade. As pessoas devem ter um papel no estabelecimento de objetivos, devem em última instância serem escutadas (Hersey & Blanchard, 1986). Os objetivos devem ser dos grupos de pessoas, os objetivos devem ser os de cada comunidade na cidade. Essencial que cada comunidade se sinta protagonista nas releases e iterações que são realizadas.

Da teoria da complexidade, uma cidade já estabelecida é um sistema complexo

e, portanto, tende a ser auto-organizado (Kock, 2014). A auto-organização em pequenos grupos especializados e maduros para atingirem resultados, segundo esta especialização é uma vantagem evolutiva do sistema complexo. Entretanto, em uma cidade de milhões de habitantes, se não houver o poder público presente, as comunidades, sim, se organizarão sob outra forma e, muitas vezes, sob outro poder ou liderança, sendo para o bem ou para o mal esta organização. No caso do Rio de Janeiro pode-se inferir que foi para o mal ao avaliarmos comunidades vivendo sob organização imposta por poder paralelo ao do estado. Portanto é muito melhor os gestores trabalharem junto às comunidades o que se pretende alcançar (baseados na definição de propósito e objetivos comuns) e trabalharem juntos a motivação e o engajamento de grupos e pessoas.

O objetivo individual tende a ser subjugado ao coletivo *quando as pessoas desenvolvem sentimentos umas às outras. À medida que as interações aumentam mais sentimentos positivos tendem a desenvolver entre si. Quanto mais sentimentos positivos mais as pessoas tenderão a interagir.* (Hersey & Blanchard, 1986). Para haver este tipo de interação devemos trabalhar com grupos pequenos. A capacidade natural de um grupo coeso é de pouco mais de 150 pessoas (Kock, 2014), pois até este número todos se conhecem pelo nome, acima deste número teremos muita dificuldade de termos efetividade nos relacionamentos e sentimentos positivos. Esta teoria é largamente usada para a eficácia do modelo de negócio de organizações privadas como Microsoft, Google, entre outras. Mas infelizmente pouco usada para a eficácia de organizações públicas e notadamente quando em empreendimentos públicos. O ser humano tem capacidade limitada de lidar ao mesmo tempo com um número muito grande de relacionamentos. Estes pequenos grupos, interagindo com os demais membros e grupos de uma comunidade, são mais eficazes na comunicação e realização, por exemplo, de uma iteração do empreendimento. Precisamos inocular o vírus de uma mudança radical no comportamento das pessoas na cidade, trazendo-as da apatia ou resistência para o engajamento cívico.

Para realizar uma revolução, quantidade de pessoas não é o principal. Revoluções são conduzidas em geral por uma rede pequena de agitadores e realizadores que conduzem as massas. (Harari, 2017)

Indivíduos e grupos culturalmente diferentes tendem a ter objetivos diferentes e a competir entre si. (Kock, 2014). Mais um motivo importante para se atuar com foco em cada comunidade, ou seja, em grupos socioculturais homogêneos.

Uma restrição tecnológica de cerca de 10 anos atrás era a de não poder difundir a comunicação com as massas, com as comunidades e ao mesmo tempo permitir uma interação, participação livre entre as pessoas destas comunidades. Esta barreira foi inteiramente quebrada pelas mídias sociais digitais que hoje integram horizontalmente as pessoas e grupos através de diversos motivadores, desde banalidades, entretenimento, passando por educação, política, saúde, serviços e indo até a provocação de revoluções e como também de eleições de presidentes (Mahoney & Tang, 2019). As mídias sociais são

fatores críticos de sucesso na gestão dos grupos, em sua integração com a comunidade e destas comunidades com a cidade, desde que sejam planejadas e estruturadas para uso como tal.

Outro aspecto favorável à cooperação é o estabelecimento de uma cultura orientada a objetivos comuns em detrimento aos individuais que molde (ou mude) o comportamento dos indivíduos. Comunidades com este perfil associativo e de visão comum apresentam maior eficácia na evolução de empreendimentos para o bem comum que outras mais individualistas. Roma conquistou a Grécia não por causa de sua maior capacidade intelectual e material e sim, principalmente, por causa de sua capacidade de atuar colaborativamente e com uma organização de grupos extremamente coesos. (Harari, 2017).

Entretanto há uma necessidade intrínseca à organização humana de líderes. Em qualquer grupo, caso não se estabeleça um líder formal, ou este seja fraco, o próprio grupo estabelecerá um líder informal (Hersey & Blanchard, 1986). Se você quer provocar uma mudança não pergunte “quantas pessoas apoiarão minhas ideias”. Ao invés disto pergunte “Quantos dos meus apoiadores são capazes de efetiva colaboração” (Harari, 2017). Pequenos grupos com lideranças fortes e papéis bem definidos, quando associados a um contexto favorável, implementam grandes ideias e projetos que revolucionam a humanidade, liderando a descontinuidade de padrões estabelecidos. Os líderes então têm um papel fundamental na transformação pela colaboração das comunidades e consequentemente na efetividade dos projetos a serem conduzidos.

Os líderes devem estar treinados e adaptados para conduzir pessoas num ambiente em constante mudança e adaptar o empreendimento utilizando métodos ágeis de gestão de projetos e mudanças.

Como manter o engajamento, a importância do marketing e da comunicação em rede e o poder do contexto

Normalmente o Marketing acaba não sendo considerado essencial quando o assunto é motivação e engajamento cívicos por estar muito associado ao consumo de bens e serviços. Está relacionado geralmente com empresas privadas ou no máximo com a propaganda direta difundida por empresas e setores públicos. Em empreendimentos sociais o lucro se apresenta em benefícios para a comunidade. É mais um lucro social que econômico, como pode acontecer com os serviços públicos e assim a visão do Marketing se aplica (Vasconcellos, 1976). No mundo solidário e integrado de hoje a separação entre o público e o privado torna-se tênue, notadamente em se considerando objetivos comuns como os de sustentabilidade em sua forma mais abrangente. Além desta constatação, esta é uma das áreas de conhecimento que mais estuda e aplica a psicologia e a psicologia social, procurando estudar o comportamento de pessoas e grupos no consumo de produtos, serviços, ideias, ideais. O objetivo fundamental do Marketing é influenciar o comportamento das pessoas para consumir determinado produto, num preço determinado, comprar um

serviço, apoiar ideias e ideais. (Rucker, Petty, & Briñol, 2015)

Em síntese, os profissionais de marketing envolvem-se no marketing de bens, serviços, experiências, eventos, pessoas, lugares, propriedades, organizações, informações e ideias. Na verdade, o objetivo do Marketing 3.0 é fazer um mundo melhor. (Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2010)

A principal premissa na estratégia de comunicação é ter a confiança do “consumidor” nos emissores (gestores) e, conseqüentemente, na mensagem emitida. No caso, do empreendimento do Rio de Janeiro, confiança nos gestores e nas mensagens emitidas em promessas de campanha. Se não há esta confiança ela deve ser conquistada através de aproximação da gestão com a comunidade para o planejamento e a execução de iterações do empreendimento. Com base na confiança, o Marketing usa estratégias de comunicação vertical (difusão de ideias, conceitos, produtos, serviços, marcas.) e de comunicação horizontal (participação, interação entre pessoas, grupos, populações – a boca a boca) (Mahoney & Tang, 2019).

Com a sofisticação e alcance de tecnologia analítica de dados em massa (“big data”) com inteligência artificial (“A.I. Artificial Intelligence”), o processo de difusão de mensagens foi aperfeiçoado, permitindo mensagens individualizadas com o conhecimento dos hábitos de cada indivíduo. Esta individualização torna a difusão e a persuasão um processo muito mais eficaz e abrangente em tempos atuais. E com a evolução sem precedentes do potencial da comunicação horizontal através das mídias sociais digitais, abriu-se um leque de opções não ainda totalmente mapeadas ao Marketing para a indução da aceleração de mudanças comportamentais em larga escala.

Originalmente, as técnicas de comunicação de difusão foram criadas para ser uma arma governamental muito eficiente, usada para persuadir e dominar a mente das pessoas. A técnica de dominação foi chamada de “Gestão de Opinião” (Mattelart, 2000). Essa técnica foi muito útil durante a primeira e a segunda guerra, quando a comunicação se concentrava em atender à adesão em massa às ideias e ideais de um governo. Ainda hoje essa técnica é usada em todos os lugares, mas se tornou mais sofisticada, assumindo muitas faces e disfarces diferentes, atende às necessidades de uma sociedade muito complexa e usa meios intensivos de tecnologia da informação para acessar e analisar o comportamento, a opinião e as necessidades das pessoas.

No Marketing 2.0 e no 3.0 considera-se pela primeira vez a difusão para persuasão em conjunto à técnica de participação para soluções de serviços que atendam ao bem comum da sociedade (Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2010). Entretanto, *em ambientes não democráticos pode dar legitimidade social / política ao poder constituído ou legitimar qualquer sede de poder, de consumo e pode influenciar a evolução ou mesmo a involução social e antropológica.* (Mattelart, 2000) e (Kotler, Kartajaya, & Setiawan, 2010).

A *teoria da comunicação para o desenvolvimento* se refere à aplicação de estratégias de comunicação no mundo em desenvolvimento em direção à instauração

da democracia, aumentar os níveis de educação, de produtividade e de longevidade de determinada população (Mahoney & Tang, 2019). Os pesquisadores em comunicação para o desenvolvimento estão interessados na mudança de comportamento em larga escala de populações necessitadas para engajamento destas na implantação das soluções de seus problemas.

Para a mudança de comportamento em larga escala ocorrer, normas sociais, culturais e desigualdades estruturais devem ser levadas em consideração, e, portanto o foco é na comunidade como unidade de mudança e não na população inteira (Mahoney & Tang, 2019). Este ponto reforça os fatores críticos de sucesso a serem considerados na psicologia social e deles derivam.

Como visto, a mídia social pode ampliar para um alcance não imaginado a possibilidade de participação das massas nos processos de planejamento, execução e controle dos empreendimentos, pode acelerar o engajamento, mas também a resistência e a indiferença, se mal utilizada.

Mídias sociais digitais trouxeram um sem-número de oportunidades para organizações do setor público incluindo, mas não limitado a participação democrática, engajamento, coprodução, cocriação e até crowdsourcing de soluções. As mídias sociais podem ajudar às organizações em melhorar o diálogo e dar voz às comunidades e desenvolver soluções de serviços em cocriação e coprodução com as comunidades, envolvendo servidores públicos e cidadãos. Até pode servir para um espaço virtual de crowdsourcing onde múltiplos atores (cidadãos, gestores, academia, área privada, entre outros) são convidados para desenvolver soluções inovadoras para problemas locais. (Lovari & Chiara, 2019)

De fato a teoria da participação é baseada em um conceito amplamente usado nas mídias sociais que é a inteligência coletiva, que é definida como a habilidade de um grupo de resolver melhor problemas do que cada membro, se agindo individualmente (Hersey & Blanchard, 1986) e (Mahoney & Tang, 2019).

O pensador Paulo Freire sugere que o indivíduo é capaz de intervir ativamente no seu processo de evolução de se tornar consciente de sua realidade para aí poder agir para mudá-la. O diálogo é a base desta consciência social e compromisso com a mudança e são elementos principais da participação. Esta possibilidade de diálogo ficava na teoria como um componente ideológico em 1969 e hoje com as mídias sociais se torna prática e viável sendo usada no Marketing! (Mahoney & Tang, 2019)

A cultura política aqui no Brasil muitas vezes não incentiva a participação das comunidades em grupos de discussão e encaminhamento, desenvolvimento de soluções de problemas comuns a todos seus habitantes, (como ocorre por exemplo no caso americano e no australiano) e a população, por sua vez, não tem o hábito de ser ativa participante de discussões comunitárias, notadamente em grandes conglomerados urbanos, como Rio e São Paulo, mesmo que esta ocorra em pequenos condomínios onde as pessoas residam.

No caso da cidade do Rio a situação atual é pior considerando o descrédito e apatia da maior parte da população com dezenas de anos de idas e vindas e uma cidade que é vista como decadente moral e economicamente. Neste caso também as empresas de mídias devem fazer parte do esforço de difusão de conquistas e não apenas destacar os problemas e derrotas.

A comunicação efetiva com a comunidade é uma exigência e é assim o primeiro passo para se restabelecer um vínculo entre os setores públicos e o privado com as pessoas e suas necessidades e a partir daí gerar soluções aos problemas específicos de cada comunidade considerando-se as releases e iterações do empreendimento.

Uma básica definição de comunicação é “quem diz o que, para quem e com que efeito” (Griffin, 2011). Entretanto com as mídias sociais digitais a velocidade de proliferação da mensagem associada a quantidade de receptores que pode atingir (incluindo não somente a difusão como também a troca participativa de opiniões entre as pessoas) pode trazer um impacto imensurável e inesperado, pouco tempo depois de seu envio. Este potencial de disseminação é exponencial (Mahoney & Tang, 2019). As mídias sociais digitais são ferramentas poderosas de disseminação de informação, falsa ou verdadeira, podendo ter efeitos positivos ou negativos para o engajamento das pessoas. Se usadas apenas como ferramentas de comunicação deve-se então configurar, planejar esta comunicação para plantar a semente da mudança de comportamento e o engajamento cívico da comunidade. Plantar a semente é essencial pois o nível de maturidade do uso de mídias digitais pelo setor público brasileiro é ainda baixo, considerando-se o objetivo do uso para se aumentar o engajamento cívico.

Independentemente do nível de maturidade de uso é necessário saber explorar o potencial das mídias sociais e não errar na construção dos elementos básicos para que consigamos atingir o ponto da virada ou seja a mudança de comportamento das comunidades envolvidas no empreendimento. O termo ponto de virada foi usado por Malcolm Gladwell em seu best seller de Marketing, “O ponto da virada”. Para o ponto de virada ocorrer, independente do uso ou não das mídias sociais digitais, há que se atentar para a presença no processo de comunicação dos seguintes elementos:

A mensagem

Esta tem de ser sincera no objetivo / conteúdo, contagiante e inesquecível. Sincera pois parte de alguém, ou de um emissor em quem as pessoas confiem (Mahoney & Tang, 2019). Contagiante pois deve alcançar o maior número de pessoas possível, sem ser alterada em sua transmissão boca a boca. Mas o difícil na comunicação é como ter certeza que a mensagem não vai entrar por um ouvido e sair por outro. A mensagem então deve causar impacto, deve ser inesquecível e deve se fixar (Gladwell, 2009).

O comunicador

O comunicador é um perfil daquelas pessoas especiais que conhecem muita gente,

acima da média comum, têm paixão pelo relacionamento com estas pessoas, estão atentos aos detalhes das pessoas com as quais se relacionam, atraem a todos para o convívio. São as figuras das quais todos gostam, todos querem ter por perto, todos escutam. São líderes informais natos. Estes perfis devem ser localizados nas comunidades e delas fazerem de fato parte. O comunicador é a voz que garante a sinceridade da mensagem, alavanca o contágio ou o direciona. No caso das mídias sociais são os influenciadores. E não necessariamente influenciadores sociais. (Gladwell, 2009)

O especialista

São as pessoas nas quais confiamos para obter informações sobre assuntos que não dominamos. São aquelas pessoas que garantem informações corretas às pessoas sobre assuntos que elas não dominam como Educação, Saúde, Energia, Água e que consigam explicar a mensagem para atingir o público-alvo esperado. O expert acumula conhecimento e garante a fixação da mensagem e que ela não entre por um ouvido e saia por outro. Garante a consistência da mensagem para que possa haver convergência de objetivo (Gladwell, 2009)

O vendedor

Pessoas, mesmo com todo o esforço na mensagem, dos comunicadores e especialistas não acreditarão. Para estas que não acreditam, deve-se ter o perfil do vendedor. Os vendedores conseguem convencer aquelas que não estão acreditando no que estão ouvindo, localizam os resistentes e completam o que dizem o comunicador e o especialista. Neste processo isola os resistentes na massa como minoria silenciosa.

Os perfis do comunicador, do especialista e do vendedor podem estar presentes em uma única pessoa ou num grupo de ativistas e/ou líderes comunitários. O que importa é que conheçamos o público-alvo e que se localize em cada comunidade interlocutores com estes perfis. Estes perfis são catalizadores da mensagem e agentes de mudança.

Os perfis acima são essenciais na elaboração da mensagem, identificação do público-alvo e no plano e execução de comunicação. Notar que mensagem, comunicador, especialista e vendedor são elementos da comunicação e do marketing e independem da mídia usada.

As mídias sociais digitais garantem o diálogo entre os gestores, as pessoas e as comunidades, através de comunicadores, especialistas e vendedores. Para tanto um excelente plano de comunicação é necessário.

O engajamento cívico ao empreendimento se dá, a partir de uma mensagem fixada, dentro da comunidade, difundida pelos gestores, disseminada pelos comunicadores, garantida pelos especialistas e vendedores. A partir da fixação, usando a característica de colaboração e participação democrática das mídias sociais o ciclo de mudança comportamental se inicia.

Entretanto para este ciclo ser efetivo há um outro elemento central a ser considerado, o poder do contexto.

O poder do contexto

Em geral quando se trata de interpretar o comportamento dos outros, os seres humanos falham ao superestimar a importância dos traços fundamentais de caráter e subestimar a importância do contexto. Buscamos sempre uma explicação emocional para os acontecimentos e não contextual. (Gladwell, 2009)

Pequenas mudanças no contexto dentro do ciclo das releases e iterações de um empreendimento podem levar a grandes mudanças de comportamento. Locais limpos tendem a serem mantidos limpos pelas pessoas (Exemplos do projeto Metrô Rio, nas favelas de Medellín na Colômbia e outros). Um ou dois casos de violência policial sem apuração, ou com apuração tendenciosa, favorecendo culpados, podem afetar a imagem de toda a corporação e seu trabalho positivo junto às comunidades, independentemente deste trabalho ser bom, até mesmo se estatisticamente comprovado. Um outro exemplo atual e radical é o novo normal, provocado pelo contexto da pandemia COVID. Vários serviços e produtos que tradicionalmente não eram prestados eletronicamente migraram rapidamente para a web. O trabalho remoto ou home office proliferou sem quase nenhuma barreira, derrubando resistências, mudando então comportamentos de pessoas, grupos, comunidades inteiras.

Na história temos inúmeros exemplos de que o ponto de virada foi alcançado por um detalhe no contexto. Na década de 1980 as pichações no metrô de NY eram o símbolo do colapso do sistema e do avanço da criminalidade das gangs na cidade que se locomoviam de graça nos trens e espalhando o terror nos passageiros. Uma incansável limpeza das pichações e pintura nos trens integrada a um esforço de punição aos responsáveis e caça aos que viajavam de graça, deixando-os algemados a vista nas plataformas detonou um inédito apoio da população usuária dos trens e a conclusão de que 80% dos caloteiros presos eram de fato criminosos com extensa fixa e ainda impunes. Em 1994 Giuliani foi eleito as mesmas técnicas foram aplicadas em geral para NY, primeiramente na desordem urbana e como consequência atacando toda as milícias que estavam por trás de sérios eventos criminosos. Este foi o ponto de virada para NY dominar o crime organizado. (Gladwell, 2009)

Alguma semelhança com o Rio de Janeiro de hoje?

Entretanto em tempos de transformação e mídias digitais, o poder e impacto de contextos considerando as várias dimensões, com suas variáveis interagindo em conjunto, tem uma velocidade de mudança muito maior e, portanto, exige análise ágil para se permitir adaptações em releases, iterações ou mesmo no empreendimento de forma interativa com as comunidades.

A análise de risco antes estática, deve agora ser dinâmica (Jain, Fritz, Poppenslecker,

& White, 2021). Os riscos inesperados ou grandes oportunidades (como os pontos de virada) vêm das variações contextuais.

A análise de comportamento de variáveis do contexto não é novidade para a administração de empresas fazendo parte de, por exemplo, de:

- Metodologias tradicionais de planejamento estratégico, como Matriz SWOT (do inglês, Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). As Forças e Fraquezas são oriundas da organização interna do empreendimento (sua Governança por exemplo) e as Oportunidades e Ameaças são oriundas das dimensões externas ao empreendimento.
- Metodologias de análise de complexidade em projetos como “Managing Complex Projects (Hass, 2009), Aspects of Complexity : Managing Projects in a Complex World (Cooke - Davies, Loch, & Payne, 2011), Cynefin Handbook : An Introduction to Complexity and the Cynefin Framework” (Brougham, 2015)
- Metodologia de análise para influenciar mudança no comportamento do consumidor como as de Ethnography for Marketers – A Guide to Consumer Immersion (Mariampolski, 2006)

E várias outras propostas apresentam métodos para análise do impacto das variáveis contextuais. E estes métodos não são de aplicação simples para atender ao dinamismo atual de mudanças de contexto num empreendimento de transformação de uma grande cidade. Muitos destes métodos contêm algoritmos de inteligência artificial que nos permitem, a partir de imensa massa de dados estruturados ou não (“big data”), gerar alguns resultados probabilísticos interessantes. Entretanto inteligência artificial e “big data” ainda não estão presentes na realidade da gestão das cidades brasileiras para uso imediato, devendo sim ser objeto para um futuro próximo.

Então, uma questão que se apresenta é quanto mais o sistema é complexo, mais simples deve ser a abordagem de gestão deste sistema, já que neste domínio não há relação de causa e efeito determinística entre os eventos (Brougham, 2015). E pequenos eventos podem causar grandes impactos (Gladwell, 2009). A tolerância zero às pichações no metrô de Nova York iniciou um movimento que culminou com a redução drástica da criminalidade na cidade. Portanto, deve-se, não apenas analisar o contexto, mas dinamicamente aproveitar as probabilidades de se ter um ponto de virada, que as variáveis contextuais nos dão! *As oportunidades a serem potencializadas são aquelas com maior probabilidade de provocar mudanças de comportamento preparando uma evolução exponencial na sociedade, buscando assim o ponto da virada* (Gladwell, 2009).

A auto-organização de um ambiente complexo pode ser favorável, se houver atenção dos gestores nas variações de contexto que possam provocar uma virada. A partir da virada o sistema adquire um novo comportamento e todas demais iterações serão facilitadas.

Mais uma vez aqui as pessoas, as comunidades e as redes de comunicação são o motor central da mudança. Portanto a forma mais simples de perceber os pontos de

virada será de estarmos próximos das pessoas, das comunidades, de seu dia a dia e dos demais atores envolvidos com as dimensões da cidade. A base, como visto acima é ter uma aproximação com as comunidades, entender suas necessidades, ter um plano de comunicação eficaz e fazer uso pragmático das mídias sociais, dentro da estratégia de comunicação. O engajamento se dá sempre através do processo de participação.

Mudanças sutis de contexto, mas de grande impacto, somente são percebidas quando os papéis de comunicadores, experts e vendedores estão ativos nas comunidades (Gladwell, 2009).

Mudanças sutis podem também significar uma mudança mínima sustentável no tempo, atendendo aos objetivos da comunidade, gerando o menor nível de resistência possível para que um ciclo virtuoso de mudanças seja iniciado, criando um ambiente de segurança psíquica e confiança para que as demais mudanças sejam implantadas. (Gonçalves & Terentim, 2020). Ou seja, plantar a semente.

Na prática a colaboração se dá para atender às necessidades das comunidades. As necessidades das comunidades estão contidas na implantação, manutenção ou melhoria dos serviços à população, aí incluído um processo eficaz e rápido de comunicação e adaptação. Implantar, manter ou melhorar serviços em uma cidade, os tornando inteligentes e adaptáveis a novos contextos, significa analisar e avaliar dinamicamente o impacto das interações das variáveis contidas nas dimensões primárias de governança e urbanismo com as demais variáveis contidas nas demais dimensões. A partir desta avaliação identificam-se as principais oportunidades e mitigam-se ou eliminam-se os riscos potenciais do ambiente. Esta avaliação é uma análise real de viabilidade de atendimento às necessidades priorizadas no tempo junto às comunidades e dará sentido ou não às soluções planejadas apoiando decisivamente com transparência e fatos o processo de comunicação com as comunidades.

Portanto a governança deve ser colaborativa e realizada em diversos níveis, desde a administração central até a administração da casa de cada família. Todos são igualmente responsáveis por tornar a cidade humanizada. Para ser inteligente, a dimensão governança (incluindo aí o planejamento urbano) deve ter indicadores quantitativos e qualitativos de medição de todos os processos de geração dos serviços. A transparência na divulgação pública destes indicadores será chave na evolução da cidade para se transformar em humanizada e inteligente. (Capelli, Reis, Bernardes, Cortese, & Nunes, 2020)

As dimensões de governança e urbanismo, se avaliadas conjunta e continuamente, dão aos gestores a segurança de qual será o melhor escopo inicial para a transformação da cidade, considerando-se cada comunidade. A partir desta avaliação, parte-se com mais segurança para se definir quais serão as interações com as demais dimensões que de fato serão importantes como oportunidades ou riscos para a transformação.

Desta rápida abordagem do Marketing e do Poder do Contexto, destaca-se o foco num plano de comunicação do público-alvo analisado (com lideranças definidas) com uso

do marketing digital / mídias sociais, plano de realizações factível, acompanhado conforme medição da evolução das iterações, ajustes dinâmicos dos planos e a análise dinâmica das variáveis contextuais.

CONCLUSÕES

Empreendimento complexo em tempos de aceleração da transformação digital é um desafio às metodologias tradicionais de gestão. As variações constantes de contexto no tempo provocam mudanças nas interações entre as diversas dimensões do empreendimento e do ambiente que o cerca. Para perceber estas variações de contexto e reagir em tempo, aproveitando oportunidades e mitigando ou eliminando riscos e restrições do ambiente, os gestores de mudança devem ser adaptativos (ágeis conforme o termo de mercado). Para ser adaptativo o foco deve ser garantir o engajamento dos participantes do empreendimento, de todos os atores, de todas as pessoas. Todos devem ter o mesmo propósito e a mesma visão do empreendimento. Para garantir o mesmo propósito e visão para todos os participantes deve-se ter um plano de comunicação alicerçado por conceitos, métodos e ferramentas da Psicologia Social, do Marketing e Marketing Digital. O projeto de comunicação deve ser adaptado, para uso de processos de difusão e participação via mídias sociais, conforme o público-alvo analisado, ou seja, para cada comunidade ou grupo sócio cultural homogêneo. Para conhecer o público-alvo deve-se estar próximo às comunidades ou grupos sócio culturais (ou deles ter informações suficientes, consistentes e atuais). Para se ter proximidade é essencial a identificação pelos gestores, em cada público-alvo, de pessoas ou grupos com papéis de comunicador, especialista e vendedor, ou seja, líderes fortes de fato. A liderança engajada representa o primeiro e decisivo passo do engajamento das comunidades ou grupos sócio culturais. Estes papéis são essenciais para se garantir a eficácia do processo de comunicação, a boca a boca e, principalmente identificar tempestivamente os pontos de virada provocados por mudanças de contexto. Os pontos de virada podem acelerar a mudança de comportamento do público-alvo, passando de indiferença ou resistência, para a de agentes proativos de mudanças, acelerando-as.

As expectativas sobre o empreendimento vão variar segundo cada comunidade ou grupo sócio cultural e, portanto, as iterações deverão ser planejadas para atendimento específico, sendo alteradas e comunicadas sempre que alguma variação de contexto ocorrer. Além de planejadas, as iterações devem ser monitoradas e controladas conforme indicadores padrões de mercado relacionados aos objetivos a serem atendidos. Portanto a colaboração entre os gestores e todos os atores, através das lideranças, é a essência do poder de transformação. A responsabilidade passa a ser de todos e não mais apenas dos gestores. Neste processo colaborativo é essencial ao gestor ter domínio sobre todas as variáveis da dimensão de governança que tenham interações com o empreendimento e com as demais dimensões externas a ele e de seu ambiente. Esta análise de variáveis

deve ser dinâmica, ágil e não apenas um elemento tático-estratégico estático do processo de iniciação do empreendimento.

Portanto, obter e manter o engajamento dos participantes em projetos complexos depende da realização, dinâmica e eficaz do ciclo:



Figura 1- O ciclo do Engajamento

O centro de equilíbrio deste ciclo é dado pelo uso correto dos conceitos, métodos e ferramentas de Marketing, Marketing Digital para a execução de um plano de comunicação, usando prioritariamente as mídias sociais, que se adapte às variações de contexto no tempo e que atinja rapidamente as comunidades ou grupos socioculturais. Os ativistas deste plano são os gestores, se atuando colaborativamente com os comunicadores, os especialistas e os vendedores.

Ao olhar para o empreendimento de transformação de uma cidade, como o Rio de Janeiro, em humanizada e inteligente, a primeira tarefa é definitivamente conhecer de fato quem são as pessoas que habitam as comunidades e como elas se comportam em grupos, independente desta comunidade estar ou não no século 21. A ativação planejada de um processo de comunicação moderno, ágil e eficaz deverá fazer uso de conceitos, métodos e ferramentas de Marketing não dominadas pelo gestor público, mas já de uso comum na área privada. A senha para o engajamento será a colaboração entre todos os atores e as comunidades se sentindo participes de cada iteração do empreendimento que as envolva. Para a colaboração, lideranças fortes deverão ser ativadas através dos papéis de comunicador, especialista e vendedor. As mídias sociais, com a mensagem correta a ser difundida, deverão privilegiar a participação das pessoas e os processos de feedback. A proximidade com as comunidades, a integração com os demais atores, a visão real das variáveis contextuais, suas interações e a agilidade do processo de comunicação facilitarão encontrar oportunidades de evolução ou realizar ações de mitigação ou evitar de riscos ou restrições advindas de variações contextuais. Reações positivas ou negativas poderão vir das comunidades durante as variações de contexto. Entretanto serão sempre aproveitadas ou atenuadas através da proximidade e da agilidade. E aí reside a grande chance de o Rio de Janeiro aproveitar muitos pontos de virada, alavancando saltos, com

soluções, muitas vezes simples, aplicadas dentro de um empreendimento complexo. Com certeza, conseguindo ser uma cidade humanizada, certo será evoluir sempre e de forma inteligente usando a transformação digital a favor das pessoas e conforme as mais diferentes necessidades.

REFERÊNCIAS

Brougham, G. (2015). *The Cynefin Mini-Book - An Introduction to Complexity and the Cynefin framework*. C4 Media - Livro Digital.

Capelli, C., Reis, L. C., Bernardes, M. B., Cortese, T. T., & Nunes, V. (2020). Capítulo 4 - Governança. Em A. L. Guedes, C. A. Soares, & M. V. Rodriguez y Rodriguez, *Smart Cities : Cidades Inteligentes nas dimensões Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação, Saude* (pp. 61-70). Rio de Janeiro: Livro Digital.

Cooke - Davies, T.-e., Loch, C.-a., & Payne, F. C.-a. (2011). *Aspects of Complexity: Managing Projects in a complex world - Chapter 4 - Strategic Management : Developin Policies*. Newton Square - Pennsylvania USA: PMI - Project Management Institue.

Cova, B., Ghauri, P., & Salle, R. (2002). *Project Marketing - Beyond Competitive Bidding*. New York: John Wiley and Sons.

Gladwell, M. (2009). *O ponto da virada*. Rio de Janeiro: Sextante.

Gonçalves, V., & Terentim, G. (2020). *Gestão de Mudanças em Projetos Ágeis - HCMBOK to Agile*. Rio de Janeiro: Brasport.

Griffin, E. (2011). *Communication: A first look at communication theory*. New York: McGraw Hill.

Guedes, A. L., Rodriguez y Rodriguez, M. V., Soares, C. A., & et all. (2019). *Smart Cities - Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde*. Rio de Janeiro: Livro Digital - smart.rio.br/e-book/.

Harari, Y. N. (2017). *Homo Deus A brief history of tomorrow*. New York: Harper Collins.

Hass, K. (2009). *Managing Complex Projects - A New Model*. Vienna: Management Concepts.

Hersey, P., & Blanchard, K. H. (1986). *Psicologia para administradores*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

Jain, R., Fritz, N., Poppenslecker, T., & White, O. (2 de February de 2021). *McKinsey and Company*. Fonte: McKinsey Quaterly - Risk Practice: <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/meeting-the-future-dynamic-risk-management-for-uncertain-times>

Kock, R. (2014). *O poder 80 / 20*. São Paulo: Gutenberg.

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2010). *Marketing 3.0*. New Jersey: John Wiley and Sons.

Lovari, A., & Chiara, V. (2019). Public Sector Communication and Social Media - Opportunities and limits of current policies, activities and practices in digital governments. Em A. Lovari, & V. Chiara, *The handbook of public sector communication* (pp. Cap 4-4). Wiley.

Mahoney, M. L., & Tang, T. (2019). *Strategic Social Media: From Marketing to Social Change*. New York: Wiley.

Mariampolski, H. (2006). *Ethnography for Marketers: A Guide to Consumer Immersion*. London: Sage.

Mattelart, A. (2000). *Networking the world (1794 - 2000)*. Minnesota: Minnesota Press.

Rucker, D. D., Petty, R. E., & Briñol, P. (2015). Social Psychology foundations of Social Marketing. Em D. D. Rucker, R. E. Petty, & P. Briñol, *The handbook of persuasion and social marketing* (pp. Vol 1, pp 27-60). D. Steward.

Vasconcellos, M. M. (1976). *Marketing Básico, domínio e extensão do conceito*. Rio de Janeiro: Conceito Editorial.

VALORIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE SUB-PRODUTOS DE FRUTAS EXÓTICAS: NOVO INGREDIENTE FUNCIONAL

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 10/05/2022

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha

I3ID-Instituto de Investigação, Inovação e Desenvolvimento Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE – Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto Porto, Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-6116-9593>

Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva

I3ID-Instituto de Investigação, Inovação e Desenvolvimento Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE – Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto Porto, Portugal
<https://orcid.org/0000-0001-6467-4766>

Clémence Maryline Jeannine Ferchal

Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, Portugal

RESUMO: Lichia (*Litchi chinensis*), longan (*Dimocarpus longan*) e rambutã (*Nephelium lappaceum*) são frutas exóticas provenientes da Ásia, consumidas mundialmente. Com o aumento da produção destes frutos, muitos sub-produtos são desperdiçados durante o processamento industrial, incluindo-se as cascas. Para além

do aporte nutricional reconhecido, pensa-se que os compostos bioativos presentes nestes subprodutos sejam os responsáveis pelas atividades biológicas, tais como, antioxidante, anti-inflamatória, antineoplásica, anti-glicémica, antimicrobiana, entre outras. O objetivo deste estudo visou determinar e comparar o aporte nutricional e conteúdo de compostos bioativos, nomeadamente, fenólicos e flavonoides totais, no sentido de valorizar as cascas destes frutos para futuras aplicações na indústria alimentar, farmacêutica e cosmética. O teor proteico variou entre 2.0 e 9.1 g/ 100 g sendo as cascas de longan a amostra com teor mais elevado. O teor de gordura total nunca excedeu os 1.8 g/ 100 g e o teor de minerais de longan mostraram-se os mais elevados (9.1 g/ 100 g). Os hidratos de carbono, os quais incluem a fibra dietética, variaram entre 76.8 e 83.3 g/ 100 g, não tendo afetado, de forma significativa, o valor energético total das cascas estudadas. No que toca aos compostos bioativos verificou-se que as cascas da lichia apresentam teores superiores de fenólicos e de flavonoides totais (1578.08 mg EAG/ g e 55.10 mg EC/ g, respetivamente), observando-se diferenças significativas ($p < 0.05$) entre todas as amostras, ou seja, cascas de lichia, rambutã e longan. O teor de fenólicos totais foram sempre superiores ao teor de flavonoides totais em todas as amostras, observando-se uma concordância com outros estudos idênticos e já publicados. Este estudo mostrou o elevado potencial das cascas não edíveis de frutos cujo consumo tem vindo a aumentar, como ingredientes ativos para diferentes produtos, como alimentos, produtos farmacêuticos ou cosméticos. No entanto,

estudos mais detalhados serão necessários para tornar a utilização dos mesmos mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: *Litchi chinensis*, *Dimocarpus longan*, *Nephelium lappaceum*, subprodutos, nutrição, fitoquímicos.

TECHNOLOGICAL VALUATION OF EXOTIC FRUIT BY-PRODUCTS: NEW FUNCTIONAL INGREDIENT

ABSTRACT: Lychee (*Litchi chinensis*), Longan (*Dimocarpus longan*) e Rambutan (*Nephelium lappaceum*) are exotic fruits from Asia, being recently introduced in Europe. Although the world production of these fruits tends to increase, many by-products are wasted during industrial processing, including their non-edible peels. In addition to the recognized nutritional support, it is thought that phenolic compounds present in these byproducts are responsible for several activities, including antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, anti-glycemic, antimicrobial activities, among others. The aim of this study was to determine and compare the nutritional composition and total content of bioactive compounds, namely, phenolics and total flavonoids, in order to value the non-edible fruit peels for possible applications in the food, pharmaceutical and cosmetic industries. Protein contents varied between 2.0 and 9.1 g/ 100 g, with longan peels with the highest content. The total fat content never exceeded 1.8 g/ 100 g and the mineral content of the longan peels was the highest (9.1 g/ 100 g). The carbohydrates obtained in the three samples, which include dietary fiber, varied between 76.8 and 83.3 g/ 100 g, having no effect in the total energy value of all studied peels. Regarding bioactive compounds, it was found that lychee peels present higher contents of total phenolics and flavonoids (1578.08 mg GAE/ g and 55.10 mg CE/ g, respectively), with significant differences ($p < 0.05$) among all samples. The content of total phenolics was always higher than the content of total flavonoids in all samples, agreeing with other identical and published studies. This study showed the high potential of non-edible peel fruits whose consumption has increased as active ingredients for different products, such as foods, pharmaceuticals or cosmetics. Nevertheless, more detailed studies are needed to make the use of this plant more sustainable.

KEYWORDS: *Litchi chinensis*, *Dimocarpus longan*, *Nephelium lappaceum*, by-products, nutrition, phytochemicals.

1 | INTRODUÇÃO

O setor agro-alimentar estabelece uma ligação vital e sinérgica entre os dois pilares da economia: indústria e agricultura (Joglekar et al., 2019). Atualmente, a nível mundial, aproximadamente 1/3 dos produtos alimentares para consumo humano são desperdiçados (resíduos de processamento, perda na cadeia ou subprodutos não edíveis), correspondendo a uma produção mundial de resíduos alimentares de ~1,3 bilhões de toneladas/ano (Iriondo-Dehond et al., 2018). Assim, e face ao exposto, a valorização de resíduos e subprodutos alimentares tem-se tornado um tema merecedor de estudos científicos para melhorar a sustentabilidade da cadeia alimentar. Nesse sentido, a valorização de resíduos e subprodutos agroalimentares apresenta-se, atualmente, não só como uma necessidade,

mas como uma oportunidade para obtenção de novos produtos de valor acrescentado. A mais-valia para as indústrias, em concreto para a indústria alimentar, advém tanto da diminuição de custos de eliminação ou tratamento dos resíduos, como do ganho de transformação dos subprodutos em produtos de valor, entre os quais se podem incluir novos ingredientes que podem vir a incorporar diversos tipos de produtos, incluindo-se alimentares, farmacêuticos e/ou cosmeceuticos. Nesse sentido, um dos grandes desafios atuais foca-se no processamento de subprodutos agro-alimentares para a recuperação de compostos de elevado valor e produção de metabolitos relevantes, através de processos químicos e biotecnológicos (Ben-Othman *et al.*, 2020). Desta forma, a valorização dos mesmos pode e poderá contribuir para a produção mínima de resíduos ou até vir a cumprir o aclamado conceito de “desperdício zero”, garantindo as necessidades e exigências atuais do consumidor e da sociedade em geral.

Hoje em dia, o consumo e o processamento de frutas exóticas está a aumentar em todo o mundo, devido ao melhoramento das técnicas de preservação, transporte, sistemas de marketing e consciencialização do consumidor sobre os seus benefícios para a saúde. É do conhecimento geral que as frutas exóticas tropicais são ricas em compostos bioativos e nutrientes, como constituintes fenólicos, carotenoides, vitaminas e fibras alimentares. Porém, a indústria de processamento de frutas lida com o grande percentual de subprodutos e resíduos, como cascas, sementes e polpa, não aproveitados e acumulados no decurso das diferentes etapas das cadeias de processamento. Muitos autores reportaram que, na maioria dos casos, os subprodutos desperdiçados e não edíveis (e.g. cascas) podem apresentar teores de compostos bioativos semelhantes ou até superiores ao produto edível (Majerska *et al.*, 2019). Por exemplo, a casca de banana (*Musa*, Musaceae) compreende ~30-40% da massa total do fruto, cuja composição inclui proteína bruta (~8%), açúcares solúveis (~13,8%) e compostos fenólicos totais (~4,8%). A celulose, hemicelulose, clorofila, pectina e outros compostos de baixo peso molecular também estão descritos na casca da banana (Silva *et al.*, 2013). A laranja (*Citrus sinensis*, Rutaceae), quando processada, produz elevadas quantidades de casca (~40-50% da massa total), rica em celulose, hemicelulose, lignina, pectina (ácido galacturónico), pigmentos de clorofila e outros pigmentos de baixo peso (limoneno) (Singh *et al.*, 2020). Atualmente, a casca de laranja é tratada industrialmente para obtenção de óleos essenciais (frações de compostos voláteis e não voláteis e compostos aromatizantes). A riqueza em ácidos fenólicos (e.g. cafeico, *p*-cumárico, ferúlico e sinápico), flavonoides (e.g. naringina e hesperidina), flavonas polimetoxiladas (e.g. nobiletina e tangeretina) permite que este subproduto apresente propriedades biológicas, tais como antimicrobianas, antioxidantes e antineoplásicas (Gao *et al.*, 2018). O limão (*Citrus limon*, Rutaceae) contém na sua casca elevados teores de terpenos e terpenoides, cujo óleo essencial tem sido amplamente usado como aromatizante e na cosmética (Aguilar-Hernandez *et al.*, 2020). As cascas de limão são ainda utilizadas para a produção de pectina e extração de flavonoides (principalmente narirutina) (El-Ghfar

et al., 2016). Sobre 59% da casca externa da amora (*Rubus* sp., Rosaceae) estão descritos elevados teores de fibra, pectina e cálcio (Foo e Hameed, 2012).

Face ao supracitado e tendo em consideração a importância do reaproveitamento das cascas não edíveis de frutas tropicais, realizou-se o estudo de três frutas em expansão mundial, lichia (*Litchi chinensis*), longan (*Dimocarpus longan*) e rambutã (*Nephelium lappaceum*), enfatizando a caracterização nutricional e química dos seus subprodutos (cascas), numa perspectiva de futuras aplicações, nas indústrias alimentar, farmacêutica e cosmética.

1.1 Lichia (*Litchi chinensis*)

Lichia (*Litchi chinensis*) é uma fruta tropical nativa da China, pertencendo à família Sapindaceae (Renu e Shachi, 2017). No que toca à produção deste fruto, sabe-se que o considerável retorno económico obtido pela comercialização de lichias é relevante para determinados países. Os principais produtores são China, Israel, Austrália, Tailândia, Taiwan, Índia, Vietnam, México, Madagáscar, África do Sul e Ilhas Maurícias (Jahiel *et al.*, 2014; Olesen *et al.*, 2013). A produção global de frutas tropicais tem vindo a aumentar nas últimas décadas, predominantemente em resposta ao aumento da procura e consequente consumo mundial. A produção média global de lichias é de ~3,3 milhões de toneladas, sendo a China o maior produtor (Altendorf, 2018). Contudo, nas últimas três décadas, a Índia teve um aumento significativo na área e produção deste fruto, impulsionando o mercado de exportação para outros países, incluindo-se países da União Europeia (EU) (Sahni *et al.*, 2020). Segundo Gosh (2017), atualmente a Índia exporta 80% da produção anual, devido à excelente qualidade dos frutos, cujas variedades incluem: *Shahi*, *China*, *Elaichi*, *Bedana* e *Bombai*. Por isso, o cultivo de lichias fornece alimento, emprego, melhora as condições sócio-económicas dos diferentes estados da Índia e, indiretamente, aumenta a produção industrial a nível mundial, estimulando o fabrico de produtos processados à base deste fruto, como conservas, sumos, entre outros (Sahni *et al.*, 2020). Os frutos inteiros de lichia têm sido usados, não apenas como fonte de alimento, mas também para fins medicinais. Além disso, este fruto, incluindo o pericarpo, a polpa e as sementes, também é usado no tratamento de algumas doenças, em particular na medicina tradicional chinesa devido às suas atividades biológicas. Por exemplo, o pericarpo da lichia tem sido usado para o controlo da disenteria e hemostasia (Zeng *et al.*, 2019). A polpa da lichia tem sido usada para a regulação do bom funcionamento de certos órgãos, como fígado, cérebro, baço e coração (Bhoopat *et al.*, 2011). A semente de lichia tem sido utilizada no tratamento de neoplasias urológicas, como cancro da próstata, bexiga e carcinoma renal (Guo *et al.*, 2017). As propriedades nutricionais da lichia variam em função das condições edáficas e climatéricas, incluindo-se humidade, exposição à radiação solar, condições do solo, pluviosidade, entre outras (Vinha *et al.*, 2013). A polpa da lichia contém um elevado teor de humidade (~82%), e os açúcares são o grupo de nutrientes mais representativo na polpa,

com teores compreendidos entre 10 e 19% (Hajare *et al.*, 2010). De entre os principais açúcares destacam-se a sacarose, frutose e glicose, sendo os teores de frutose e sacarose equitativos (Qingbin *et al.*, 2020). Além dos monossacáridos e oligossacáridos, a polpa da lichia também contém polissacáridos bioativos importantes, que, por hidrólise, originam arabinose, galactose e glicose, manose, ramnose e xilose (Huang *et al.*, 2018).

Na polpa concentra-se ácido málico, responsável por ~80% do total de ácidos orgânicos, junto com os ácidos tartárico, cítrico e ascórbico, em menores concentrações (Sarkar *et al.*, 2018). O ácido ascórbico é um dos micronutrientes mais descritos neste fruto, contudo o seu teor depende das variedades existentes no mercado (Srivastava *et al.*, 2018; Anjum *et al.*, 2017; Emanuele *et al.*, 2017; Cabral *et al.*, 2014; UE, 2011). No que toca aos teores de proteína e de lípidos, este fruto apresenta valores significativamente baixos, contudo, os micronutrientes são descritos por diversos autores, principalmente vitaminas C e do complexo B, e minerais como manganês, magnésio, cobre, ferro, fósforo, potássio, selênio e cálcio (Prakash *et al.*, 2017; Reyes *et al.*, 2016; Sivakumar *et al.*, 2008). De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), uma dose de 100 gramas de lichia equivale a 66 kcal (USDA, 2019). Entre muitos compostos, o oligonol (polifenol) extraído deste fruto exibe efeitos antioxidantes, diuréticos e antiobesidade (Bahijri *et al.*, 2018). Não obstante à sua composição nutricional, este fruto também é reconhecido pelo seu elevado teor de compostos nutracêuticos (não-nutrientes), tais como ácidos fenólicos, flavonoides, taninos e carotenoides (Shirahigue e Ceccato-Antonini, 2020; Reyes *et al.*, 2016). O pericarpo contém flavonoides e antocianinas, incluindo-se proantocianidina B2, proantocianidina B4, quercetina-3-rutinósido, quercetina-3-glucósido, epicatequina, e cianidina-3-rutinósido, cianidina-3-glucósido e malvidina-3-glucósido, respetivamente (Zhu *et al.*, 2019; Emanuele *et al.*, 2017; Upadhyaya e Upadhyaya, 2017). Também o b-caroteno e o licopeno estão descritos apenas na casca deste fruto (Queiroz *et al.*, 2015). Sabe-se que o b-caroteno é a principal fonte de vitamina A, portanto a sua presença na casca valida a importância da valorização deste sub-produto, tanto na indústria alimentar, como na farmacêutica e cosmética. As propriedades anti-inflamatórias são ativadas pelas antocianinas e flavanois, bem como pela rutina (quercetina-3-rutinósido) (Li e Jiang, 2007). As antocianinas descritas no pericarpo da lichia (cianidina-3-rutinósido, cianidina-3-glucósido e malvidina-3-glucósido) inibem a peroxidação do ácido linoleico, ligando-se aos íons ferro, radicais hidroxilo e aniões superóxido (Lyu *et al.*, 2019; Gong *et al.*, 2018; Kilari e Putta, 2016; Taak e Koul, 2016). As propriedades antineoplásicas são descritas pela presença da epicatequina, proantocianidina B2, proantocianidina B4, rutina e antocianidinas que apresentam uma forte atividade de prevenção do cancro da mama, bem como uma atividade inibitória da proliferação de células carcinogénicas *in vitro* e inibição do recetor estrogénico (Zhu *et al.*, 2019; Varjani e Patel, 2017; Kilari e Putta, 2016; Ibrahim e Mohamed, 2015).

As propriedades imunomoduladoras estão presentes na casca e na polpa do

fruto, sob a forma de flavonoides e polissacáridos. Crê-se que a imunomodulação seja possibilitada pela proliferação de células imunitárias do baço (esplenócitos) e pela melhoria da citotoxicidade das células “exterminadoras” (NK), produzindo mais fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e aumentando a atividade fagocitária dos macrófagos. A ação dos flavonoides, presentes na casca deste fruto, também aumenta a proliferação de esplenócitos (Zhao *et al.*, 2020; Emanuele *et al.*, 2017). As propriedades hepatoprotetoras estão relacionadas com os polifenóis, especialmente aos elevados teores de procianidina A2 encontrados na casca e cujo efeito é mais relevante (Zhu *et al.*, 2019). Segundo diversos autores, a atividade hepatoprotetora é amplificada pela atividade antioxidante dos compostos bioativos (Srivastava *et al.*, 2018; Kilari e Putta, 2016). As propriedades anti-ateroscleróticas estão relacionadas as proantocianidinas presentes na casca do fruto (Zhao *et al.*, 2020). No que toca à atividade antimicrobiana, alguns estudos reportam esta atividade devido à presença de compostos fenólicos não-flavonoides presentes no epicarpo. Kilari e Putta (2016) descreveram atividade antimicrobiana dos extratos aquosos da casca do fruto contra *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae*, *Shigella dysenteriae*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, e *Candida albicans*.

As propriedades antienvhecimento também foram descritas no epicarpo do fruto, observando-se atividade protetora contra os raios ultravioleta (UV), sugerindo o uso deste subproduto em tratamentos contra a hiperpigmentação cutânea (Lourith *et al.*, 2017). Segundo Kanlayavattanukul *et al.* (2012), os compostos fenólicos presentes na casca da lichia apresentam um efeito inibidor sobre a elastase e a colagenase, enzimas que degradam os componentes cutâneos (elastina e colagénio). Os extratos de cascas de lichia também aumentaram a proliferação de fibroblastos, importantes para a renovação celular (Lourith *et al.*, 2017; Kanlayavattanukul *et al.*, 2012).

1.2 Longan (*Dimocarpus longan*)

O longan (*Dimocarpus longan*) é uma espécie botânica conhecida na Ásia. O longan, também conhecido como “olho de dragão”, insere-se na família Sapindaceae, possuindo cerca de 200 géneros e mais de 2000 espécies. O género *Dimocarpus* possui seis espécies encontradas na Ásia (*Dimocarpus longan*, *Dimocarpus dentatus*, *Dimocarpus gardneri*, *Dimocarpus foveolatus* e *Dimocarpus fumatus*) e uma na Austrália (*Dimocarpus australianus*) (Rakariyatham *et al.*, 2020; Shahrajabian *et al.*, 2019). As frutas longan são geralmente consumidas frescas, contudo, também podem sofrer processamento industrial, sendo possível adquiri-las congeladas, em conserva ou desidratadas. Tal com as lichias, os longan também são utilizados na medicina tradicional chinesa, no tratamento de distúrbios gástricos e perturbações do sono (Mishra *et al.*, 2018). A presença de diversos nutrientes e compostos bioativos na polpa e casca deste fruto, referenciam-no com propriedades anti hiperglicémicas, imunomoduladoras, anti-inflamatórias, antioxidantes e antineoplásicas (Khan *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2015). As sementes, enquanto sub-produto, são utilizadas

na indústria cosmética, no fabrico de champôs devido ao elevado teor de saponinas que as mesmas contêm (Park *et al.*, 2010). O teor proteico e lipídico é extremamente baixo, sendo o seu valor energético médio total de 60 Kcal/100 g (USDA, 2019). No que toca ao teor em micronutrientes, este fruto contém vitaminas do complexo B (B1, B2, B3) e vitamina C (Zhang *et al.*, 2020; Bai *et al.*, 2019; Shahrajabian, *et al.*, 2019; Yang *et al.*, 2011) e minerais (ferro, potássio e cálcio) (Zhang *et al.*, 2020; Yang *et al.*, 2011). Alguns autores reportam este fruto como fonte exógena de seis aminoácidos essenciais (leucina, lisina, fenilalanina, valina, metionina, isoleucina) (Zhang *et al.*, 2020; Khan *et al.*, 2018). Zhang *et al.* (2018) descreveram o 4-meticatecol, ácido clorogénico, ácido vanílico e ácido gálgico como os principais polifenóis encontrados na polpa de 24 variedades de longan. O pericarpo do fruto, também estudado, contém ácido cumárico, ácido vanílico, ácido gálgico juntamente com os seus ésteres, ácido protocatecuico, taninos (corilagina), cumarinas (escopoletina) (Bai *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2015). Entre os flavonoides, a rutina, quercetina, epicatequina e canferol são os predominantes (Bai *et al.*, 2019; Khan *et al.*, 2018; Fu *et al.*, 2015; Sun *et al.*, 2007). Segundo Tang *et al.* (2019) e Liu *et al.* (2014), o teor de flavonoides presentes na casca do fruto é significativamente superior aos valores encontrados na polpa e semente do mesmo. Rakariyatham *et al.* (2020) afirmam que os polissacáridos ativos presentes na casca do longan inibem a tirosinase, enzima que participa na produção de melanina, valorizando-se estas cascas como ingrediente funcional nos tratamentos dermatológicos, como a hiperpigmentação da pele, ou em cosméticos para prevenir o cancro da pele.

1.3 Rambutã (*Nephelium lappaceum*)

O rambutã (*Nephelium lappaceum* L.) é uma fruta tropical nativa da Malásia e Indonésia, pertencente à família Sapindaceae, com cerca de 37 géneros e 72 espécies identificadas (Bhat, 2019). A maioria dos frutos são cultivados na Malásia, Tailândia e Indonésia e, em menor escala, na Índia, Austrália, África do Sul, Madagáscar, Colômbia, México, Costa Rica e Panamá (Monroy *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019; Mahmood *et al.*, 2018). A fruta é geralmente consumida fresca, ou sob a forma de conservas, sumos, geleias e compotas (Bhat, 2019; Mahmood *et al.*, 2018). No entanto, a indústria alimentar produz uma quantidade significativa de subprodutos (casca e semente), que geralmente são descartados como resíduos. O rambutã oferece muitos benefícios nutricionais, uma vez que é um fruto de baixo teor calórico (~83 kcal/100 g), rico em açúcares (glicose e sacarose), fibras (~50%) proteínas, vitaminas, minerais e compostos antioxidantes (Hernández-Hernández *et al.*, 2019).

Para além dos seus teores consideráveis de vitamina C, também contém outras vitaminas como a vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e B3 (niacina) (Bhat, 2019), minerais (cobre, manganês, ferro, zinco, magnésio, potássio, sódio e cálcio) (Shahrajabian *et al.*, 2020) e compostos fenólicos e aromáticos como ácido cinâmico, vanilina, ácido

fenilacético, β -damascenona que são os compostos mais perfumados e responsáveis pelas características organolépticas marcantes deste fruto (Bhat, 2019; Rohman, 2017). De entre os compostos bioativos, destacam-se os carotenoides (xantofilas e b-caroteno), tocoferóis (vitamina E), taninos (ácido elágico, corilagina, geraniina), ácidos fenólicos derivados do ácido hidroxibenzóico (ácido gálico, ácido vanílico) e derivados do ácido hidroxicinâmico (ácido *p*-cumárico). Os flavonoides são uma classe muito representativa no reino vegetal e o rambutã não é exceção. Para além da rutina, quercetina e apigenina, as antocianinas (pelargonidinas) também foram identificadas (Rakariyatham *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019; Rohman, 2017; Rohman *et al.*, 2016; Sekar *et al.*, 2014).

Nas últimas décadas, a investigação tem vindo a enfatizar a importância dos compostos bioativos presentes em subprodutos e materiais vegetais não edíveis, numa tentativa de reaproveitamento desses recursos em diversas aplicações na área da saúde. O rambutã é utilizado na medicina tradicional no tratamento da diabetes e regulação da tensão arterial (Bhat, 2019). Alguns autores reportam a sua utilização no tratamento de estados febris, disenteria e diarreia, dispepsia, e antiobesidade (Bhat, 2019; Mahmood *et al.*, 2018; Sekar *et al.*, 2014). Na verdade, a casca do rambutã apresenta muitas propriedades biológicas, tais como antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, anti-hiperglicémica e antidiabética, e antineoplásica (Rakariyatham *et al.*, 2020). As antocianinas são responsáveis pelo escurecimento da casca após a colheita, mas são também compostos antioxidante. A atividade antibacteriana também foi descrita, através do uso de extratos da casca (Bhat, 2019). Os extratos metanólicos exerceram inibição contra *Vibrio cholera*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus smutans* (Rakariyatham *et al.*, 2020; Shahrajabian *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019; Wan Ishak *et al.*, 2018; Sekar *et al.*, 2014). A atividade preventiva contra neoplasias deve-se, principalmente, à presença de geraniina. De facto, este composto apresenta atividade contra células malignas do osteossarcoma, da mama e do colo do útero (Rakariyatham *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019; Wan Ishak *et al.*, 2018). Tendo em conta estes efeitos, dever-se-á considerar futuras explorações clínicas para utilizar a geraniina como tratamento preventivo e de tratamento de certos carcinomas (Cheng *et al.*, 2016).

A atividade anti-inflamatória está intimamente relacionada com a atividade antioxidante dos compostos fenólicos, tendo sido descrito que os extratos da casca deste fruto apresentam efeito inibidor sobre a TNF- α , um fator que estimula a libertação de citocinas pró-inflamatórias que levam à amplificação da reação inflamatória (Rakariyatham *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019). A atividade anti-hiperglicémica e antidiabética deve-se à presença da geraniina, a qual inibe a α -amilase e α -glucosidase mas também a aldose redutase permitindo assim uma redução dos níveis de glicose sérica (Rakariyatham *et al.*, 2020; Shahrajabian *et al.*, 2020; Hernández-Hernández *et al.*, 2019; Wan Ishak *et al.*, 2018). Alguns autores referiram ainda atividade antiviral exercida pela

geraniina, sobre o vírus do dengue tipo 2 (DENV-2), inibindo a ligação do vírus às células (Hernández-Hernández *et al.*, 2019).

Assim, este trabalho teve como fundamento principal valorizar as cascas das três frutas exóticas, lichia (*Litchi chinensis*), longan (*Dimocarpus longan*) e rambutã (*Nephelium lappaceum*), realizando-se ensaios *in vitro* no estudo da caracterização nutricional e química, para valorizar e fomentar maior interesse pela comunidade científica e industrial na aplicação destes sub-produtos alimentares.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Amostras

As três variedades de frutos, lichia, longan e rambutã foram adquiridos num mercado local (Porto), em 2020. Após receção dos frutos, efetuou-se a remoção da casca não edível de cada espécie em estudo, obtendo-se 3 amostras distintas. Após secagem das cascas (em estufa) e de forma a garantir uma amostra homogénea, triturou-se cada amostra em moinho, até à obtenção de um pó fino. Todas as amostras foram devidamente acondicionadas em frascos de amostragem e conservadas ao abrigo da luz.

2.2 Análise centesimal

As amostras foram analisadas quanto à composição nutricional, nomeadamente, humidade, cinzas, proteínas, lípidos e hidratos de carbono, de acordo com os procedimentos oficiais de análises da AOAC (2012).

2.3 Compostos bioativos

2.3.1 Preparação dos extratos

A avaliação dos compostos bioativos (fenólicos totais e flavonoides totais) foi determinada em extratos hidroalcoólicos. Para estes extratos utilizou-se como solvente uma solução de 50:50 (água:etanol, v/v), procedendo-se a uma extração sólido/líquido (0,5 g/ 50 mL), em placa de aquecimento com agitação constante, durante 60 minutos, a 40 °C, de acordo com o procedimento descrito por Costa *et al.* (2014). Os extratos obtidos foram filtrados com papel de filtro Whatman N.º 1 e congelados a -25 °C para posterior análise. Os extratos foram realizados em triplicado.

2.3.2 Determinação do teor de fenólicos totais

O teor de fenólicos totais (FT) dos extratos hidroalcoólicos foi determinado espectrofotometricamente, utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu (RFC). Resumidamente, foram colocados 500 µL de extrato, branco ou padrão (solução de ácido gálico, 1000

ppm), aos quais foram adicionados adicionaram 2,5 mL de RFC diluído (1:10), deixando em repouso durante 5 min. Posteriormente, adicionaram-se 2,5 mL de solução de carbonato de sódio (7,5 %). Os extratos de cada amostra foram colocados num banho a 45 °C durante 15 minutos, seguido de 30 minutos de repouso, à temperatura ambiente e ao abrigo da luz. Foi determinada a absorvência a 765 nm, utilizando um leitor de microplacas Synergy HT (BioTek Instruments, Synergy HT GENS5, EUA). A correlação entre a absorvência da amostra e a concentração do padrão (ácido gálico) foi obtida através de uma reta de calibração (gama de linearidade: 0 - 100 mg/ L, $R^2= 0,9992$) efetuada aquando das determinações. O teor de FT foi expresso em mg de equivalentes de ácido gálico (EAG)/ g de amostra.

2.3.3 Determinação do teor de flavonoides totais

A determinação do teor de flavonoides totais dos extratos hidroalcoólicos seguiu uma metodologia colorimétrica baseada na formação de um complexo flavonoide-alumínio, descrita por Vinha *et al.* (2016). O fundamento experimental consistiu em misturar 1 mL de amostra, 4 mL de água destilada e 300 μ L de solução de nitrito de sódio (NaNO_2 , 5%). Após 5 min adicionaram-se 300 μ L de cloreto de alumínio (AgCl_3 , 10%), deixando reagir durante 1 min. Por fim, adicionaram-se 2 mL de uma solução de hidróxido de sódio (NaOH, 1M) e 2,4 mL de água destilada. As soluções foram homogeneizadas e as leituras foram efetuadas a 510 nm, utilizando um leitor de microplacas Synergy HT (BioTek Instruments, Synergy HT GENS5, EUA). A correlação entre a absorvência da amostra e a concentração do padrão (catequina) foi obtida através de uma reta de calibração (gama de linearidade: 0 - 450 mg/ L, $R^2= 0,9986$) efetuada aquando das determinações experimentais. Os resultados foram expressos em mg de equivalentes de catequina (EC)/ g de amostra.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estima-se que, em 2050, a população mundial atinja cerca de 9 biliões, tornando-se necessário melhorar e desenvolver o sistema alimentar atual. Assim, impõe-se aumentar o consumo de alimentos atualmente não edíveis, muitas vezes desperdiçados pelas indústrias alimentares, de maneira a que estas novas alternativas consigam dar resposta à tendencial escassez de alimentos (Ocicka e Raźniewska, 2018). Por este motivo, torna-se urgente garantir que toda a população tenha acesso a alimentos seguros e nutritivos, produzidos de maneira sustentável e a custos reduzidos (Ben-Othman *et al.*, 2020), utilizando-se os subprodutos alimentares, como cascas e sementes de frutas (Coman *et al.*, 2019). Por outro lado, devido ao elevado volume de produção destas frutas, a quantidade de subprodutos também aumenta. Assim, estes últimos podem ser reaproveitados, quer pela indústria alimentar, quer pela farmacêutica e cosmética, como ingredientes funcionais ou produtos nutracêuticos. A determinação do perfil nutricional das cascas dos três frutos

estudados tornou-se, assim, essencial para a valorização do seu consumo e possíveis aplicações a nível industrial. A composição nutricional das amostras (cascas não edíveis das frutas lichia, longan e rambutã) encontra-se representada na Tabela 1.

Composição nutricional	Lichia	Longan	Rambutã
Cinzas	2,5 ± 0,9	7,2 ± 0,2	4,50 ± 0,9
Gordura	1,8 ± 0,6	1,0 ± 0,2	1,20 ± 0,4
Proteína	2,0 ± 0,7	9,1 ± 0,8	7,41 ± 0,07
Hidratos de carbono	76,8 ± 1,0	80,2 ± 0,6	83,3 ± 0,3
Valor energético	331,4 Kcal/ 100 g 1386,6 KJ	366,2 Kcal/ 100 g 1532,2 KJ	373,6 Kcal/ 100 g 1563,1 KJ

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão (n=3) em g/ 100 g de peso seco de amostra.

Tabela 1. Nutrientes obtidos nas cascas dos três frutos em estudo (lichia, longan e rambutã), expressos em g/ 100 g de peso seco.

Pela análise dos resultados obtidos (Tabela 1) verificaram-se diferenças significativas em alguns dos parâmetros avaliados. A casca de longan apresentou teores mais elevados de proteína (9,1 g/ 100 g) e de cinzas (7,2 g/ 100 g). No entanto, os teores de gordura obtidos nas cascas das três frutas foram idênticos, apresentando-se sempre baixos (< 2%). As cascas da lichia foram a amostra que obteve menor teor proteico e menor teor de matéria inorgânica. Em relação à composição em cinzas, os teores foram diminuindo, pela ordem: longan > rambutã > lichia, exibindo-se diferenças significativas entre eles. Quanto maior o teor de cinzas, menor a quantidade de matéria orgânica, sendo este parâmetro também um bom indicador do teor mineral presente na matriz em estudo (Sharifi *et al.*, 2017). O teor de cinzas encontrados nas cascas dos três frutos estudados mostra-se concordante com os reportados noutros estudos. Por exemplo Rakariyatham *et al.* (2020) reportaram teores de cinzas de 5,7 e 3,1% nas cascas de longan e rambutã, respetivamente, enquanto Queiroz *et al.* (2018) descreveram 3,3% de cinzas nas cascas de lichias. O teor lipídico encontrado nas cascas das frutas estudadas foi bastante baixo, variando entre 1 e 1,8%. Estes teores são idênticos aos valores descritos nas cascas de outros frutos, como bolota (Vinha *et al.*, 2016), maracujá (Da Silva Filho *et al.*, 2019) e manga (Lebaka *et al.*, 2021). Pela análise dos resultados, verificou-se uma variação significativa entre as três amostras, sendo a casca de longan o sub-produto com maiores teores de proteína total (9,1%). Embora estes valores sejam concordantes com os descritos por outros autores (Rakariyatham *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2020), destaca-se o aporte proteico, valorizando-se assim estes sub-produtos para futuras utilizações, sugerindo-se mais estudos, nomeadamente, na composição em aminoácidos. Sabe-se, por exemplo, que a elaboração e a caracterização de farinhas, a

partir de subprodutos de cascas de frutas, têm sido alvo de inúmeros estudos face às reconhecidas características nutricionais e potencialidades para aplicações futuras como ingredientes alimentares.

No que toca aos teores de hidratos de carbono, não se pode deixar de ter em conta o valor de fibras dietéticas totais, as quais não foram quantificadas neste trabalho. Assim, e embora os valores obtidos experimentalmente sejam elevados, variando entre 76,8 e 83,3%, não se pode descorar a hipótese de que o teor de fibras seja relevante nestes valores obtidos. De facto, inicialmente efetuou-se o cálculo das fibras das cascas de lichia (~20%), mas não foram realizados os ensaios dos outros dois frutos. Contudo, segundo Rakariyatham *et al.* (2020) o teor de fibras presentes nas cascas de longan e de rambutã rondam os 33% e 53%, respetivamente, enfatizando o que foi referido anteriormente.

Tendo já discutido os nutrientes que podem fornecer energia (lípidos, proteínas e hidratos de carbono), poder-se-á abordar os valores energéticos das três amostras estudadas. A casca de lichia apresentou o teor calórico mais baixo (331,4 Kcal/ 100 g), valor expectável face às reduzidas concentrações de gordura e de proteína. As cascas de longan e rambutã apresentaram valores ligeiramente superiores, proporcionais ao aumento de hidratos de carbono quantificados. Comparando o valor calórico das amostras estudadas com o de outros subprodutos de frutas, verificou-se que todas elas apresentaram valores calóricos idênticos aos descritos para a maçã, ananás, banana, manga e melancia (Romelle *et al.*, 2016).

Mediante o aporte nutricional obtido nas 3 espécies de cascas estudadas, afirma-se que todas elas são fontes naturais ricas em macronutrientes, tornando-se direcionáveis para aplicações industriais diversificadas, incluindo-se as áreas alimentar, farmacêutica e cosmética. Além dos nutrientes essenciais, a maioria dos frutos possuem consideráveis quantidades de micronutrientes, tais como minerais, vitaminas e metabolitos secundários (fitoquímicos). Alguns estudos descreveram a presença desses constituintes, principalmente metabolitos secundários, como proantocianidinas e flavonoides na casca de lichia, sugerindo que este subproduto fosse usado como antioxidante natural, ingrediente funcional ou conservante natural (Silva *et al.*, 2016). No que toca às cascas de longan e rambutã, Rakariyatham e colaboradores (2020) afirmam serem subprodutos subvalorizados, ricos em macro e micronutrientes. Os mesmos autores também valorizam o elevado teor de compostos bioativos presentes nas cascas, manifestamente superiores aos presentes nas partes edíveis dos mesmos frutos. De facto, como estes materiais vegetais contêm um número significativo de compostos fenólicos, estes tornam-se relacionados com ampla gama de atividades biológicas. Em relação às informações atualizadas e disponíveis, a maioria dos estudos utilizaram extratos vegetais de cascas de lichia, longan e rambutã para demonstrar os efeitos sinérgicos dos fitoquímicos nas atividades biológicas, tais como atividades antioxidante, antimicrobiana, antitirosinase, antineoplásica, anti-inflamatória, anti-hiperglicémica e antidiabética (Rakariyatham *et al.*, 2020; Zhao *et al.*, 2020; Emanuele

et al., 2017). Assim, foram quantificados os teores de fenólicos e de flavonoides totais, a partir de extratos hidroalcoólicos das cascas das frutas em estudo. Os valores obtidos de fenólicos e flavonoides totais estão apresentados na Tabela 2.

	Fenólicos totais (mg EAG/ g)	Flavonoides totais (mg EC/ g)
Lichia	1578 ± 4	55,1 ± 0,9
Longan	109,5 ± 0,1	27,6 ± 1,6
Rambutã	649 ± 1	49,6 ± 3

Os valores são expressos através da média ± desvio padrão (n=3)

Tabela 2. Teor de fenólicos e de flavonoides totais obtidos nos extratos hidroalcoólicos das três frutas em estudo.

Pela análise dos resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que as cascas de lichia contêm maiores teores de compostos bioativos, seguidas das de rambutã, observando-se uma diferença significativa entre as duas. Também foi observado em todas as amostras uma superioridade no teor de fenólicos, em detrimento dos flavonoides. O teor de fenólicos totais presentes nas cascas de lichia (1578,08 mg EAG/ g) mostrou-se significativamente superior aos valores descritos por outros autores (Silva *et al.*, 2020; Reyes *et al.*, 2016; Shukla *et al.*, 2012). As diferenças podem estar relacionadas com diversos fatores, incluindo método e solvente usado na extração, condições edafoclimáticas, grau de maturação do fruto, entre outras. Também o erro do método analítico pode influenciar as diferenças observadas pelos diferentes autores. Por exemplo, o tempo de extração pode interferir na ação das enzimas polifenoloxidasas, as quais produzem produtos de oxidação dos fenóis promovendo o aumento da intensidade da cor da solução e, conseqüentemente, um sinal analítico superior. A casca de rambutã apresentou teores consideráveis de fenólicos totais, significativamente inferiores aos obtidos na casca de lichia, mas superiores aos teores encontrados nas cascas de longan. Yunusa *et al.* (2018) reportaram teores de fenólicos totais de 244 mg GAE/ g e 49, 92 mg GAE/ g em extratos etanólicos e aquosos de cascas de rambutã, respetivamente. Uma vez mais, e pela discordância dos resultados, verifica-se que a natureza do solvente interfere na extração e quantificação dos compostos bioativos. Nhat Minh Phuong e colaboradores (2020) mostraram que o teor de fenólicos totais das cascas de rambutã varia mediante a natureza do solvente extrator, apresentando variações significativas (200-500 mg GAE/ g. A comparação dos teores de fenólicos totais presentes nas cascas de rambutã por diferentes métodos de extração também já foi realizada. Yoswathana e Eshtiagi (2013), através da comparação dos métodos de extração, mais concretamente, por maceração durante 6 h, Soxhlet durante 4 h e extração subcrítica com água durante 20 minutos, obtiveram teores de 26,42; 70,29 e 172,47 mg EAG/ g, respetivamente. No que toca às cascas de longan, o teor de fenólicos totais foi o mais baixo quando comparado com os outros frutos estudados

(109,53 mg EAG/g). Contudo, os valores mostram-se concordantes com outros estudos similares (Begam *et al.*, 2020; Rakariyatham *et al.*, 2020).

Relativamente ao teor de flavonoides totais, a ordem quantitativa mostrou-se coerente com os valores obtidos para os fenólicos totais (lichia > rambutã > longan). Verificou-se que os teores de flavonoides totais foram sempre inferiores aos teores de fenólicos totais, observando-se uma concordância com outros estudos realizados, incluindo-se noutras cascas de frutas (Begam *et al.*, 2020; Rakariyatham *et al.*, 2020; Suleria *et al.*, 2020). Tal como já foi referido anteriormente, existem diversos fatores que interferem na quantificação dos compostos bioativos, incluindo a espécie, as condições edafo-climáticas, a natureza do solvente e condições de extração. Para além disso, alguns investigadores têm observado uma diminuição dos teores de fenólicos e de flavonoides durante o processo de maturação das espécies vegetais (Hervalejo *et al.*, 2021; Habibi *et al.*, 2020). Estas alterações podem ser, sobretudo, devido ao rápido crescimento dos tecidos vegetais no início da época, que conduz a um efeito de diluição e conseqüente perda dos compostos bioativos. Tal como o observado nos fenólicos totais, muitos autores relataram teores de flavonoides inferiores aos obtidos neste trabalho. Cita-se como exemplo, o trabalho publicado por Lal *et al.* (2018), os quais relataram teores de flavonoides totais compreendidos entre 0,75 e 96,37 mg EC/g, em extratos hidroalcoólicos de cascas de 30 genótipos de lichias. Ghosh *et al.* (2018) reportaram um teor de 2,86 mg EC/g em extratos metanólicos (80%) de cascas de lichia. As cascas edíveis e não edíveis das frutas são reconhecidas por apresentarem maiores teores de compostos bioativos dos que as polpas das mesmas. Na verdade, quando comparados os teores de compostos bioativos entre as partes comestíveis e as componentes não edíveis (sementes e cascas), a maioria dos estudos são unânimes em confirmar que estes compostos se concentram mais nas partes não comestíveis (subprodutos). Por exemplo, o teor de flavonoides totais obtidos nas sementes, cascas e polpa de doze variedades de longan, variaram entre 30,9-63,0; 21,6-55,6 e 1,7 - 6,5 mg EC/g, respetivamente (He *et al.*, 2009). Soong e Barlow (2004) também demonstraram maior conteúdo fenólico em extratos hidroalcoólicos da semente e da polpa de longan (62,6 mg EAG /g e 1,6 mg EAG /g, respetivamente). Um estudo semelhante realizado em duas cultivares de rambutã mostrou que a casca da fruta continha quantidades muito superiores de fenólicos e flavonoides totais às das sementes e polpas (Thitilertdecha, 2010). Na verdade, os subprodutos das frutas longan e do rambutã são ricos em fitoquímicos cujas concentrações variam de acordo com a cultivar e, em particular, com os seus índices de maturação (Mistriyani *et al.*, 2017).

4 | CONCLUSÃO

Em suma, os compostos bioativos presentes nos subprodutos destes frutos têm atraído grande atenção devido às suas propriedades biológicas. Como estes materiais vegetais contêm teores significativos de compostos fenólicos, os estudos realizados até

à data têm vindo a demonstrar os efeitos sinérgicos de promoção da saúde a partir da combinação de fenólicos essenciais presentes nas cascas de lichia, longan e rambutã. Estas propriedades impulsionam futuras aplicações em alimentos e produtos relacionados com a saúde.

O trabalho realizado teve como fundamento a valorização das cascas de frutas exóticas em franca expansão no mercado mundial (lichia, longan e rambutã), visando uma possível reutilização das mesmas. O valor nutricional destas matrizes alimentares, evidenciou baixos teores de proteínas e lípidos nas cascas, sendo, no entanto, estas ricas em hidratos de carbono, maioritariamente em fibra dietética. Por este motivo, é difícil compreender a falta de desenvolvimento na produção e utilização destes subprodutos como ingredientes funcionais, nutracêuticos e/ou cosmeceuticos. Os teores de compostos bioativos também enfatizaram a importância da valorização futura destes subprodutos alimentares. Dos três frutos estudados, as cascas de lichia foram as que mais se destacaram pelo menor valor energético total e menor teor proteico, sugerindo que estes subprodutos sejam utilizados como futuros ingredientes para alimentos específicos (por exemplo, isentos de glúten). Os teores elevados de compostos bioativos também sugerem que estes produtos possam vir a ser usados para o desenvolvimento de novos produtos, não só na indústria alimentar, como farmacêutica e cosmética, tendo sempre como foco principal o conceito de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-HERNANDÉZ, M. G.; SANCHÈZ-BRAVO, P.; HERNANDEZ, F.; CARBONELL-BARRACHINA, A. A.; PASTRO-PÉREZ, J. J.; LEGUA, P. **Determination of the volatile profile of lemon peel oils as affected by rootstock.** *Foods*, v. 9, n. 2, p. 1-9, Feb. 2020.

ALTENDORF, S. Minor tropical fruits : **Mainstreaming a niche market** In: *Food Outlook - Biannual report on global food markets* FAO. pp.67-75, 2018.

ANJUM, J.; LONE, R.; WANI, K. A. **Lychee (*Litchi chinensis*): Biochemistry, Panacea, and Nutritional Value.** In: Kumar, M., Kumar, V., Bhalla-Sarin, N. and Varma, A. *Lychee Disease Management* India. p.237-256, 2017.

AOAC International, *Official Methods of Analysis*, (19th ed.) 2012.

BAHIJRI, S. M.; AJABNOOR, G.; HEGAZY, G. A.; ALSHEIKH, L.; MOUMENA, M. Z., Bashanfar, B. M.; ALZAHIRANI, A. H. **Supplementation with oligonol, prevents weight gain and improves lipid profile in overweight and obese saudi females.** *Current Nutrition and Food Science*, v. 14, n. 2, p. 164-170, Apr. 2018.

BAI, X.; PAN, R.; LI, M.; LI, X.; ZHANG, H. **HPLC profile of longan (cv. *Shixia*) pericarp-sourced phenolics and their antioxidant and cytotoxic effects.** *Molecules*, v. 24, n. 3, p. 1-9, Feb. 2019.

BEGAM, A.; JOHN, S.; MONICA, S.; PRIYADARSHINI, S.; SIVARAJ, C.; ARUMUGAM, P. **In vitro antioxidant activity and GC-MS analysis of peel and pulp extracts of *Dimocarpus Longan*.** *International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Sciences*, v. 9, p. 1269-1283, Jun. 2020.

BEN-OTHTMAN, S.; JOUDU, I.; BHAT, R. (2020). **Bioactives from agri-food wastes: Present insights and future challenges**. *Molecules*, v. 25, n. 3, p. 1-34, Jan. 2020.

BHAT, R. **Bioactive compounds of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)**. In: *Bioactive Compounds in Underutilized Fruits and Nuts*, p. 1-12, 2019.

BHOOPAT, L.; SRICHAIRATANAKOOL, S.; KANJANAPOTHI, D.; TAESOTIKUL, T.; THANANCHAI, H.; BHOOPAT, T. **Hepatoprotective effects of lychee (*Litchi chinensis* Sonn.): a combination of antioxidant and anti-apoptotic activities**. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 136, p.55-66, Jun. 2011.

CABRAL, T. A.; CARDOSO, L. D. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. **Chemical composition, vitamins and minerals of a new cultivar of lychee (*Litchi chinensis* cv. Tailandes) grown in Brazil**. *Fruits*, v. 69, p.425-434, Mar. 2014.

Chakraborty, B., Mishra, D. S., Hazarika, B. N., Hazarika, T. K. and Ghosh, S. N. (2018). *Rambutan (*Nephelium lappaceum*)*. In: *Breeding of Underutilized Fruit Crops*, pp.425-439.

CHENG, H. S.; TON, S. H.; KADIR, A. K. **Ellagitannin geraniin: a review of the natural sources, biosynthesis, pharmacokinetics and biological effects**. *Phytochemistry Reviews*, v. 16, p.159-193, Apr. 2016.

COMAN, V.; TELEKY, B. E.; MITREA, L.; MARTAU, G. A.; SZABO, K.; CALINOIU, L. F.; VODNAR, D. C. **Bioactive potential of fruit and vegetable wastes**. *Advances in Food and Nutrition Research*, v. 91, p. 157-225, Aug. 2019.

COSTA, A. S. G.; ALVES, R. C.; VINHA, A. F.; BARREIRA, S. V. P.; NUNES, M. A.; CUNHA, L. M.; OLIVEIRA, M. B. P. P. **Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting by-product, having in view a sustainable process**. *Industrial Crops and Products*, v. 53, p. 350-357, Feb. 2014.

DA SILVA FILHO, D. F.; BATISTA, M. R. A.; AGUIAR, J. P. L.; MACHADO, F. M.; FIGUEIREDO, J. N. R.; TICONA-BENAVENTE, C. A. **Passiflora foetida yielding and nutritional composition**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 41, p. 1-6, Feb. 2019.

EL-GHFAR, M. H. A. A.; IBRAHIM, H. M.; HASSAN, I. M.; ABDEL, A. A.; MAHMOUD, M. H. **Peels of lemon and orange as value-added ingredients: chemical and antioxidant properties**. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, v. 5, n. 12, p. 777-794, 2016.

EMANUELE, S.; LAURICELLA, M.; CALVARUSO, G.; D'ANNEO, A.; GIULIANO, M. ***Litchi chinensis* as a functional food and a source of antitumor compounds: An overview and a description of biochemical pathways**. *Nutrients*, 9, n. 9, p.1-15, Sep. 2017.

FOO, K. Y.; HAMEED, B. H. **Potential of jackfruit peel as precursor for activated carbon prepared by microwave induced NaOH activation**. *Bioresource Technology*, v. 112, p. 143-150, May 2012.

FU, C.; YANG, X.; LAI, S.; LIU, C.; HUANG, S.; YANG, H. **Structure, antioxidant and α -amylase inhibitory activities of longan pericarp proanthocyanidins**. *Journal of Functional Foods*, v. 14, p. 23-32, Apr. 2015.

GAO, Z.; GAO, W.; ZENG, S. L.; LI, P.; LIU, E. H. **Chemical structures, bioactivities and molecular mechanisms of citrus polymethoxyflavones**. *Journal of Functional Foods*, v. 40, p. 498-509, Jan. 2018.

GHOSH, S.; KUNDU, P.; SAHA, M.; SAHU, N. C.; CHATTERJEE, J. K. **Comparative analysis of phenolic contents in litchi and pomelo fruit peel**. Journal of Krishi Vigyan, v. 7, p.18-23, 2018.

GONG, Y.; FANG, F.; ZHANG, X.; LIU, B.; LUO, H.; LI, Z.; ZHANG, X.; ZHANG, Z.; PANG, X. **B type and complex A/B type epicatechin trimers isolated from litchi pericarp aqueous extract show high antioxidant and anticancer activity**. International Journal of Molecular Sciences, v. 19, n. 1, p. 1-19, Jan. 2018.

GUO, H.; LUO, H.; YUAN, H.; XIA, Y.; SHU, P.; HUANG, X.; LU, Y.; LIU, X.; KELLER, E. T.; SUN, D.; DENG, J.; ZHANG, J. **Litchi seed extracts diminish prostate cancer progression via induction of apoptosis and attenuation of EMT through Akt/GSK-3beta signaling**. Scientific Reports, v.7, p.1-13, Jan. 2017.

HABIBI, F.; RAMEZANIAN, A.; GUILLEN, F.; CASTILLO, S.; SERRANO, M.; VALERO, D. **Changes in bioactive compounds, antioxidant activity, and nutritional quality of blood orange cultivars at different storage temperatures**. Antioxidants, v. 9, n. 10, p. 1-15, Oct. 2020.

HAJARE, S. N.; SAXENA, S.; KUMAR, S.; WADHAWAN, S.; MORE, V.; MISHRA, B. B.; NARAYAN, M.; GAUTAM, S.; SHARMA, A. **Quality profile of litchi (*Litchi chinensis*) cultivars from India and effect of radiation processing**. Radiation Physics and Chemistry, v. 79, n. 2, p.994-1004, Sep. 2010.

HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, C.; AGUILAR, C. N.; RODRÍGUEZ-HERRERA, R.; FLORES-GALLEGOS, A. C.; MORLETT-CHÁVEZ, J.; GOVEA-SALAS, M.; ASCACIO-VALDÉS, J. A. **Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.): Nutritional and functional properties**. Trends in Food Science & Technology, v. 85, p. 201-210, Jan. 2019.

HERVALEJO, A.; ARJONA-LÓPEZ, J. M.; ORDÓÑEZ-DÍAS, J. L.; ROMERO-RODRÍGUEZ, E.; CALERO-VELÁZQUEZ, R.; MORENO-ROJAS, J. M.; ARENAS-ARENAS, F. J. **Influence of harvesting season on morphological and sensory quality, bioactive compounds and antioxidant activity of three late-season orange cultivars 'Barberina', 'Valencia Midknight' and 'Valencia Delta Seedless'**. Agronomy, v. 11, p. 1-13, Sep. 2021.

HUANG, F.; LIU, Y.; ZHANG, R.; DONG, L.; YI, Y.; DENG, Y.; WEI, Z.; WANG, G.; ZHANG, M. **Chemical and rheological properties of polysaccharides from litchi pulp**. International Journal of Biological Macromolecules, v. 112, p. 968-975, Jun. 2018.

IBRAHIM, S. R.; MOHAMED, G. A. **Litchi chinensis: medicinal uses, phytochemistry, and pharmacology**. Journal of Ethnopharmacology, v. 174, p. 492-513, Sep. 2015.

IRIONDO-DEHOND, M.; MIGUEL, E.; DEL CASTILLO, M. D. **Food byproducts as sustainable ingredients for innovative and healthy dairy foods**. Nutrients, v.10, n. 10, p. 1-24, Sep. 2018.

JAHIEL, M.; ANDREAS, C.; PENOT, E. **Experience from fifteen years of Malagasy lychee export campaigns**. Fruits, v. 69, n. 1, p.1-18, Jan. 2014.

JOGLEKAR, S. N.; PATHAK, P. D.; MANDAVGANE, S. A.; KULKARNI, B. D. **Process of fruit peel waste biorefinery: a case study of citrus waste biorefinery, its environmental impacts and recommendations**. Environmental Science and Pollution Research, v. 26, n. 34, p. 34713-34722, Dec. 2019.

KANLAYAVATTANAKUL, M.; OSPONDANT, D.; RUKTANONCHAI, U.; LOURITH, N. **Biological activity assessment and phenolic compounds characterization from the fruit pericarp of Litchi chinensis for cosmetic applications**. Pharmaceutical Biology, v. 50, n. 11, p. 1384-1390, Nov. 2012.

KHAN, S. A.; LIU, L.; LAI, T.; ZHANG, R.; WEI, Z.; XIAO, J.; DENG, Y.; ZHANG, M. **Phenolic profile, free amino acids composition and antioxidant potential of dried longan fermented by lactic acid bacteria.** Journal of Food Science and Technology, v. 55, p. 4782-4791, Sep. 2018.

KILARI, E. K.; PUTTA, S. **Biological and phytopharmacological descriptions of *Litchi chinensis*.** Pharmacognosy Reviews, v. 10, n. 19, p. 60-65, Jan. 2016.

LAL, N.; PANDEY, S.; NATH, V.; AGRAWAL, V.; GONTIA, A.; SHARMA, H. **Total phenol and flavonoids in by-product of Indian litchi: Difference among genotypes.** Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, v. 7, p. 2891-2894, Apr. 2018.

LEBAKA, V. R.; WEE, Y. J.; YE, W.; KORIVI, M. **Nutritional composition and bioactive compounds in three different parts of mango fruit.** International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 2, p. 1-20, Jan. 2021.

LI, J.; JIANG, Y. **Litchi flavonoids: Isolation, identification and biological activity.** Molecules, v. 12, n.4, p. 745-758, Apr. 2007.

LI, L.; XU, J.; MU, Y.; HAN, L.; LIU, R.; CAI, Y.; HUANG, X. **Chemical characterization and anti-hyperglycaemic effects of polyphenol enriched longan (*Dimocarpus longan* Lour.) pericarp extracts.** Journal of Functional Foods, v. 13, p. 314-322, Mar. 2015.

LIU, C.; YAN, X.; YANG, Z.; CHEN, Y.; LU, F.; GUAN, X.; HUANG, D. Y. **Antioxidant capacity and contents of polyphenols in pericarps and stones of *Dimocarpus longan*.** Food Science & Technology, v. 39, p. 203-211, 2014.

LOURITH, N.; KANLAYAVATTANAKUL, M.; CHAIKUL, P.; CHANSRINIYOM, C.; BUNWATCHARAPHANSAKUN, P. **In vitro and cellular activities of the selected fruits residues for skin aging treatment.** Anais da Academia Brasileira de Ciência, v. 89, p. 577-589, May 2017.

LYU, Q.; KUO, T. H.; SUN, C.; CHEN, K.; HSU, C. C.; LI, X. **Comprehensive structural characterization of phenolics in litchi pulp using tandem mass spectral molecular networking.** Food Chemistry, v. 282, p. 9-17, Jun. 2019.

MAHMOOD, K.; FAZILAH, A.; YANG, T. A.; SULAIMAN, S.; KAMILAH, H. **Valorization of rambutan (*Nephelium lappaceum*) by-products: Food and non-food perspectives.** International Food Research Journal, v. 25, n. 3, p. 890-902, Apr. 2018.

MAJERSKA, J.; MICHALSKA, A.; FIGUEL, A. **A review of new directions in managing fruit and vegetable processing by-products.** Trends in Food Science & Technology, v. 88, p. 207-219, Jun. 2019.

MISHRA, D. S.; CHAKRABORTY, B.; RYMBAI, H.; DESHMUKH, N. **Longan (*Dimocarpus longan* Lour).** In: Breeding of underutilized fruit crops part II. Arya Publishing House. Delhi, India. p. 255-272, 2018.

MISTRIYANI, S.; ROHMAN, A. **Antioxidant activities of rambutan (*Nephelium lappaceum* L) peel in vitro.** Food Research, v. 2, p. 119-123, Sep. 2017.

MONRROY, M.; ARAÚZ, O.; GARCÍA, J. R. **Active compound identification in extracts of *N. lappaceum* peel and evaluation of antioxidant capacity.** Journal of Chemistry, v. 2020, p. 1-14, Jan. 2020.

NHAT MINH PHUONG, N.; TRUNG LE, T.; QUAN DANG, M.; VAN CAMP, J.; RAES, K. (2020).

Selection of extraction conditions of phenolic compounds from rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) peel. Food and Bioproducts Processing, v. 122, p. 222-229, Jul. 2020.

OCICKA, B.; RAZNIEWSKA, M. **Food waste reduction as a challenge in supply chains management.** Logforum, v. 14, p. 549-561, Sep. 2018.

OLESEN, T.; MENZEL, C. M.; MCCONCHIE, C. A.; WILTSHIRE, N. **Experience from fifteen years of Malagasy lychee export campaigns.** Scientia Horticulturae, v. 156, p.93-98, Jan. 2013.

PARK, S. J.; PARK, D. H.; KIM, D. H.; LEE, S.; YOON, B. H.; JUNG, W. Y.; LEE, K. T.; CHEONG, J. H.; RYU, J. H. **The memory-enhancing effects of Euphoria longan fruit extract in mice.** Journal of Ethnopharmacology, v. 128, n. 1, p. 160-165, Mar. 2010.

PRAKASH, K.; BASHIR, K.; MISHRA, V. **Development of synbiotic litchi juice drink and its physicochemical, viability and sensory analysis.** Journal of Food Processing & Technology, v. 8, p. 1-6, Dec. 2017.

QINGBIN, G.; NIFEI, W.; HUANHUAN, L.; ZHENJING, L.; LAIFENG, L.; CHANGLU, W. **The bioactive compounds and biological functions of *Asparagus officinalis* L. A review.** Journal of Functional Foods, 65, p.1-12, Feb. 2020

QUEIROZ, E.; ABREU, C. M. P.; OLIVEIRA, K. S.; RAMOS, V.; FRÁGUAS, R. M. **Bioactive phytochemicals and antioxidant activity in fresh and dried lychee fractions.** Revista Ciência Agronômica, v. 46, n. 1, p.163-169, 2015.

QUEIROZ, E.; ABREU, C. M. P. ROCHA, D. A.; SOUSA, R. V.; FRÁGUAS, R. M. BRAGA, M. A.; CESAR, P. H. S. **Lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) peel flour: effects on hepatoprotection and dyslipidemia induced by a hypercholesterolemic diet.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 90, n. 1, p. 267-281, Dec. 2018.

RAKARIYATHAM, K.; ZHOU, D.; RAKARIYATHAM, N.; SHAHIDI, F. **Sapindaceae (*Dimocarpus longan* and *Nephelium lappaceum*) seed and peel by-products: Potential sources for phenolic compounds and use as functional ingredients in food and health applications.** Journal of Functional Foods, v. 67, p. 1-21, Apr. 2020.

RENU, S.; SHACHI, A. **Litchi chinensis: Taxonomy, Botany and Its Cultivars.** In: Kumar, M., Kumar, V., Bhalla-Sarin, N. and Varma, A. **Lychee Disease Management Delhi, India.** p. 191-210, 2017.

REYES, A.; CASTILLO, J. F.; MONTIEL, R. G. C.; CARRILLO, M. L. **Phenolic content and antioxidant activity in litchi fruit (Sonn.) pericarp.** Jökull Journal, v. 66, p. 63-73, May 2016.

ROHMAN, A. **Physico-chemical properties and biological activities of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) fruit.** Research Journal of Phytochemistry, v. 11, n. 2, p. 66-73, 2017.

ROHMAN, A.; RIYANTO, S.; MISTRIYANI, S.; NUGR, A. **Antiradical activities of rambutan peel: Study from two cultivars.** Research Journal of Phytochemistry, v. 11, p. 42-47, Dec. 2016.

ROMELLE, F. D.; RANI, A. P.; MANOHAR, R. S. **Chemical composition of some selected fruit peels.** European Journal of Food Science and Technology, v. 4, n. 4, p. 12-21, Sep. 2016

SAHNI, R. K.; KUMARI, S.; KUMAR, M.; KUMAR, M.; KUMAR, A. **Status of litchi cultivation in India.** International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, v. 9, n. 4, p.1827-1840, Apr. 2020.

SARKAR, T.; NAYAK, P.; CHAKRABORTY, R. **Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) products and processing technologies: an Update.** Ambient Science, v. 5, p.11-16, Jul. 2018.

SEKAR, M.; JAFFAR, F.; ZAHARI, N.; MOKHTAR, N.; ZULKIFLI, N.; KAMARUZAMAN, R.; ABDULLAH, S. **Comparative evaluation of antimicrobial properties of red and yellow rambutan fruit peel extracts.** Annual Research and Review in Biology, v.4, p.3869-3874, Jul. 2014.

SHARHRAJABIAN, M. H.; SUN, W.; CHENG, Q. **Modern pharmacological actions of Longan fruits and their usages in traditional herbal remedies.** Journal of Medicinal Plants Studies, v. 7, n. 4, p. 179-185, Jun. 2019

SHARHRAJABIAN, M. H.; SUN, W.; KHOSHKHARAM, M.; CHENG, Q. **Rambutan, a tropical plant with ethno-pharmaceutical properties.** Agrocienca, v. 54, n. 1, p. 121-128, 2020.

SHARIFI, M.; BASHTANI, M.; NASERIAN, A.; FARHANGFAR, H. **Determination of chemical composition, mineral content, antioxidant capacity and rumen degradability in various varieties of wasted date palm.** Italian Journal of Animal Science, v. 16, n. 3, p. 507-514, Feb. 2017.

SHIRAHIGUE, L. D.; CECCATO-ANTONINI, S. R. **Agro-industrial wastes as sources of bioactive compounds for food and fermentation industries.** Ciência Rural, v. 20, n. 4, p. 1-17, 2020.

SILVA, C. R.; GOMES, T. F.; ANDRADE, G. C.; MONTEIRO, S. H.; DIAS, A. C.; ZAGATTO, E. A.; TORNISIELO, V. L. **Banana peel as an adsorbent for removing atrazine and ametryne from waters.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.61, n. 10, p. 2358-2363, Jan. 2013.

SILVA, J. S.; ORTIZ, D. W.; GARCIA, L. G. C.; ASQUIERI, E. R.; BECKER, F. S.; DAMIANI, C. **Effect of drying on nutritional composition, antioxidant capacity and bioactive compounds of fruits co-products.** Food Science and Technology, v. 40, n. 4, p. 810-816, Dec. 2020.

SINGH, B.; SINGH, J. P.; KAUR, A.; SINGH, N. **Phenolic composition, antioxidant potential and health benefits of citrus peel.** Food Research International, v. 132, p. 1-87, Jun. 2020.

SIVAKUMAR, D.; ARREBOLA, E.; KORSTEN, L. **Postharvest decay control and quality retention in litchi (cv. McLean's Red) by combined application of modified atmosphere packaging and antimicrobial agents.** Crop Protection, v. 27, p. 1208-1214, Mar. 2008.

SRIVASTAVA, V.; VISWAKARMA, B.; DEEP, P.; AWASTHI, H.; VERMA, S.; VISHNOI, R. K. V., S. **A phytopharmacological review of *Litchi chinensis*.** International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, v. 51, n. 1, p. 58-65, Aug. 2018.

SULERIA, H. A. R.; BARROW, C. J.; DUNSHEA, F. R. **Screening and characterization of phenolic compounds and their antioxidant capacity in different fruit peels.** Foods, v. 9, n. 9, p. 1-26, Sep. 2020.

SUN, J.; SHI, J.; JIANG, Y.; JUN X. S.; WEI, X. **Identification of two polyphenolic compounds with antioxidant activities in longan pericarp tissues.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 55, p. 5864-5868, Jun. 2007.

TAAK, P.; KOUL, B. **Phytochemistry and pharmacological properties of lychee (*Litchi chinensis* Sonn).** Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, v. 8, n. 10, p. 35-48, 2016.

TANG, Y. Y.; HE, X. M.; SUN, J.; LI, C. B.; LI, L.; SHENG, J. F.; XIN, M.; LI, Z. C.; ZHENG, F. J.; LIU, G. M.; LI, J. M.; LING, D. N. **Polyphenols and alkaloids in byproducts of longan fruits (*Dimocarpus longan* Lour.) and their bioactivities.** Molecules, v. 24, p. 1-16, Mar. 2019.

UE (2011). The provision of food information to consumers. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council.

UPADHYAYA, D. C.; UPADHYAYA, C. P. **Bioactive compounds and medicinal importance of *Litchi chinensis*.** In: The Lychee Biotechnology, pp. 333-361, 2017.

USDA (2019). Litchis, raw. [Em linha]. Disponível em <<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169086/nutrients>>. [Consultado em 20.12.2021]

USDA (2019). Longans, raw. [Em linha]. Disponível em <<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169089/nutrients>>. [Consultado em 07.12.2021]

VARJANI, S. J.; PATEL, P. **Isolation, identification, and pharmacological activity of phytochemicals present in *Litchi chinensis*.** In: The Lychee Biotechnology, p. 395-403, 2017.

VINHA, A. F.; BARREIRA, J. C. M.; COSTA, A. S. G.; OLIVEIRA, M. B. P. P. **A New age for *Quercus* spp. fruits: review on nutritional and phytochemical composition and related biological activities of acorns.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 15, p. 947-981, Aug. 2016.

VINHA, A. F.; MOREIRA, J.; BARREIRA, S. V. P. **Physicochemical parameters, phytochemical composition and antioxidant activity of the algarvian avocado (*Persea americana* Mill.).** Journal of Agricultural Science, v. 5, n.12, p.100-109, Nov. 2013.

WAN ISHAK, W. R.; HAMZAH, N.; RAHMANahman, A. N. **Nutritional and pharmacological properties of agro-industrial by-products from commonly consumed fruits.** Journal of Food Science & Technology, v. 3, p.396-416, 2018.

WANG, J.; GUO, D.; HAN, D.; PAN, X.; LI, J. **A comprehensive insight into the metabolic landscape of fruit pulp, peel, and seed in two longan (*Dimocarpus longan* Lour.) varieties.** International Journal of Food Properties, v. 23, n. 1, p. 1527-1539, Sep. 2020.

YANG, B.; JIANG, Y.; SHI, J.; CHEN, F.; ASHRAF, M. **Extraction and pharmacological properties of bioactive compounds from longan (*Dimocarpus longan* Lour.) fruit - A review.** Food Research International, v. 44, n. 7, p. 1837-1842, Aug. 2011.

YOSWATHANA, N.; ESHTIAGHI, M. N. **Optimization for subcritical water extraction of phenolic compounds from rambutan peels.** International Journal of Chemical and Molecular Engineering, v. 6, p. 323-327, 2013.

YUNUSA, A.; ABDULLAHI, N.; RILWAN, A.; ABDULKADIR, A.; DANDAGO, M. **DPPH radical scavenging activity and total phenolic content of rambutan (*Nephelium lappaceum*) peel and seed.** Food Science and Technology, v. 19, p. 774-779, Nov. 2018.

ZENG, Q.; XU, Z.; DAI, M.; CAO, X.; XIONG, X.; HE, S.; YUAN, Y.; ZHANG, M.; DONG, L.; ZHANG, R.; SU, D. **Effects of simulated digestion on the phenolic composition and antioxidant activity of different cultivars of lychee pericarp.** BMC Chemistry, v. 13, n. 27, p.1-10, Mar. 2019.

ZHANG, R.; KHAN, S. A.; LIN, Y.; GUO, D.; PAN, X.; LIU, L.; WEI, Z.; ZHANG, Y.; DENG, Y.; ZHANG, M. (2018). **Phenolic profiles and cellular antioxidant activity of longan pulp of 24 representative Chinese cultivars.** International Journal of Food Properties, v. 21, n. 1, p. 746-759, Jul. 2018.

ZHANG, X.; GUO, S.; HO, C. T.; BAI, N. **Phytochemical constituents and biological activities of longan (*Dimocarpus longan* Lour.) fruit: a review.** Food Science and Human Wellness, v. 9, n. 2, p. 95-102, Jun. 2020.

ZHAO, L.; WANG, K.; WANG, K.; ZHU, J.; HU, Z. **Nutrient components, health benefits, and safety of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.): A review.** Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 19, n. 4, p. 2139-2163, Jun. 2020.

ZHU, X. R.; WANG, H.; SUN, J.; YANG, B.; DUAN, X. W.; JIANG, Y. M. **Pericarp and seed of litchi and longan fruits: constituent, extraction, bioactive activity, and potential utilization.** Journal of Zhejiang University Science-B (Biomedecine & Biotechnology), v. 20, p.503-512, May 2019.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA - Técnico em química pelo Colégio Profissional de Uberlândia (2008), bacharel em química pela Universidade Federal de Uberlândia (2010), licenciado em Química pela Universidade de Uberaba (2011), em ciências Biológicas (2021) e em física (2022) pela Faculdade Única. Especialista em Metodologia do Ensino de Química e em Docência do Ensino Superior pela Faculdade JK Serrana em Brasília (2012), Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (2021). Mestre (2015), Doutor (2018) e estágio pós-doutoral (2020-2022) pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Atualmente, vem atuando nas seguintes linhas de pesquisa: (i) desenvolvimento de novas metodologias para tratamento e recuperação de resíduos químicos gerados em laboratórios de instituições de ensino e pesquisa; (ii) estudos de monitoramento de Contaminantes de Preocupação Emergente (CPE); (iii) desenvolvimento de novas tecnologias avançadas para remoção de CPE em diferentes matrizes aquáticas; (iv) aplicação de processos oxidativos avançados (H_2O_2 /UV-C, TiO_2 /UV-A e foto-Fenton entre outros) para remoção de CPE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto para fins de reutilização; (v) estudo e desenvolvimento de novos bioadsorventes para remediação ambiental de CIE em diferentes matrizes aquáticas; (vi) educação ambiental e (vii) processos de alfabetização e letramento científico no ensino de ciências, química e biologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações socioambientais 25, 28

Água 1, 2, 3, 4, 10, 11, 20, 21, 27, 28, 53, 69, 70, 73

Aproveitamento otimizado 17

Ateliê 17

Atividades biológicas 61, 64, 72

C

Campus sustentável 16

Coleta seletiva 25, 28

Copos descartáveis 20

D

Descarte 6, 7, 8, 9, 11, 12, 17, 29, 30

Desenvolvimento sustentável 6, 9, 11, 13, 15, 16, 30

Design 17, 18

Diodo Emissor de Luz (LED) 6, 7

Distribuidora de Recursos Hídricos (DRH) 1

E

Eficiência energética 6, 7, 8, 11, 12, 13

Energia elétrica 12, 21, 27

Engajamento 35, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 58

Extensão universitária 16

F

Fitoquímicos 62, 72, 74

Florianópolis 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 44

Frutas exóticas 61, 63, 69, 75

G

Garrafas 17

Gerenciamento de resíduos 6, 10, 14

Gestão ambiental 14, 15, 16

Gestão de programas 46

H

História pessoal 32

Holística 17

I

Iluminação pública 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 37

Inovação tecnológica 7

L

Lençol freático 1

Lichia (*Litchi chinensis*) 61, 64

Logística reversa 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 21

Longan (*Dimocarpus longan*) 62, 66

Lúdico 5

M

Marketing 16, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 63

Memória urbana 32, 33, 34, 35, 44

Mudanças climáticas 6, 8, 11, 12, 13

P

Plano de logística sustentável (PLS) 19

Poço artesiano 1, 2

Psicologia social 46, 49, 51, 57

R

Rambutã (*Nephelium lappaceum*) 67

Reaproveitamento 17, 21, 64, 68

Recursos energéticos 1

Recursos hídricos 1, 2, 4

Recursos naturais 1

Resíduos recicláveis 17

S

Saberes ambientais 16

Sustentabilidade 1, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 25, 30, 31, 49, 62, 75

Sustentável 6, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 30, 31, 56, 62, 70

T

Teoria da complexidade 47

U

Universidades 15

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica



 **Atena**
Editora
Ano 2022

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica



 **Atena**
Editora
Ano 2022